PETRE TĂUTU

PASTEUR

OAMENI DE ȘEAMĂ

PETRE TĂUTU

LOUIS PASTEUR

1959
EDITURA TINERETULUI

COLECȚIA

OAMENI

DE SEAMĂ

DESENUL COPERȚII DE BOMBO VOINESCU
INTERPRETARE DUPĂ TABLOUL LUI EDELFELT

... NU-I DOAR O CARTE-ACEASTA:
CINE-O ATINGE, A ATINS UN OM.
WALT WHITMAN

PARTEA ÎNTÎI

I. MAREA PASIUNE

LA ÎNCEPUTUL secolului trecut, în podul unei case, luminat printr-o fereastră de forma unei rozete, tivită cu gresie, un om căuta cu o aprigă pasiune să afle și să stăpînească forța care leagă atomii între ei. Trecătorii care ar fi putut să privească înlăuntru s-ar fi înspăimîntat de această cutezanță, socotind că încercarea de a reproduce actele naturii este o impietate, o alianță cu diavolul. Balthazar Claes, eroul lui Balzac din *„Căutarea absolutului"*, omul acela înalt, firav, cu privirea ageră și pielea uscată parcă de o văpaie secretă, a urmărit înfrigurat dezlegarea unei fantastice probleme de chimie. Disproporția dintre posibilitățile sale și măreția faptului urmărit a făcut ca nimeni să nu-l sprijine, păstrîndu-și porecla de alchimist întîrziat pînă la sfîrșitul existenței sale fără glorie. Ruinîndu-și întreaga familie, cheltuind șase averi pentru a-și continua experiențele, Balthazar a apărut în ochii soției sale devotate ca un mare arbore ce secătuiește pămîntul dimprejur. Dar, în vreme ce oamenii ceilalți își făureau nădejdi întîmplătoare, determinate de meandrele vieții lor, el și-a făcut din acel laborator din pod locul unde se nasc și trăiesc

speranțele *„organizate"*. Balthazar Claes devine una din primele prefigurări ale noului tip de erou al vremurilor moderne : *cercetătorul.*

Realitatea aceasta, prezența continuă a cercetării științifice în rîndul înaltelor îndeletniciri omenești, s-a transformat tîrziu într-o imagine artistică. Fără îndoială că în istoria creațiilor literare se găsesc încă de mult asemenea tipuri, — de-ar fi numai să ne amintim de fratele Lorenzo care se ocupa de tratamentul cu extracte vegetale și găsea o unitate a contrariilor în elementele naturii [1], — dar, de cele mai multe ori, cercetătorii naturii apar în roluri episodice. Influența științei asupra vieții, și deci oglindirea activității savanților în lucrări beletristice, s-a făcut treptat, cu decalaje simțitoare adesea, piedicile de tot soiul din calea manifestărilor științifice micșorînd asemenea influență.

Deoarece știința face parte integrantă din ansamblul unitar de fenomene sociale, aceste piedici se reduc în perioadele de avînt ale unei societăți, — ca, de pildă, în ascensiunea capitalismului, — și se fac mai simțite în perioada ei de declin. [2]

Caracterul complex, de o nebănuită bogăție, al cercetării este legat de planul uman pe care se desfășoară cunoașterea naturii obiective. Știința înaintează, se dezvoltă prin eforturile oamenilor ; ea își are rădăcinile adînc înfipte în viață, urmărind nevoile și aspirațiile lor. Ea aduce claritate, ordine și măsură în noianul de senzații din care se țese viața noastră, de unde *valoarea umană a progresului științific.* Dacă pentru poeții-cetățeni poezia a fost un

[1] Shakespeare : *Romeo și Julieta,* actul II, scena 3.

[2] „Inlocuirea vechilor relații de producție... și victoria politică a burgheziei au făcut, pe de o parte, ca burghezia să poată dezvolta în ritm furtunos producția capitalistă, în primul rînd marea industrie, și, o dată cu ea, și științele naturii, iar pe de altă parte, au determinat burghezia să se situeze pe poziții conservatoare și uneori fățiș reacționare în politică și ideologie, să abandoneze toate vechile sale tradiții filozofice progresiste — materialismul (în Franța și Anglia) și dialectica (în Germania)." (*Istoria filozofiei.* vol. II. Moscova 1957, trad. rom., Buc. Ed științifică, 1959, pag. 203).

mod de negare a nedreptății, știința adevărată este o negare a minciunii, a obscurantismului. În ambele cazuri geniul nu este deasupra oamenilor, ci alături de ei. Aceasta este semnificația mesajului dramei lui Bertolt Brecht despre Galilei : „Eu susțin sus și tare că singurul scop al științei este de a ușura viața neînchipuit de grea a omenirii. Dacă oamenii de știință se vor lăsa intimidați de stăpînitorii lipsiți de scrupule, mulțumindu-se să îngrămădească cunoștințe de dragul cunoștințelor, întreaga știință e în pericol de a fi schilodită, iar noile voastre mașini se pot transforma în noi suferințe pentru oameni."

Conținutul dramatic al cercetării științifice, — vădit la suprafață prin întîmplări emoționante, — este alcătuit din dificultățile teoretice și din obstacolele externe pe care le întîmpină o descoperire. Drama se desfășoară, prin urmare, atît în „interiorul științei" cît și în afară, unde trebuie învinse acele piedici pe care societatea bazată pe exploatarea omului de către om, interesată în păstrarea relațiilor de producție existente, le pune în calea cercetătorilor. Numai societatea socialistă poate elibera savanții de grija acestor obstacole exterioare, făcînd totodată mai fecundă influența științei asupra vieții obștești. Descoperirile savanților sovietici în domeniul cercetării spațiului cosmic, de la sateliții artificiali ai pămîntului și pînă la prima stație interplanetară automată care a fototelevizat partea invizibilă a Lunii, certifică aceasta.

Aspectul total dramatic al creației lui Pasteur (1822—1895) izvorăște deci din cele două feluri de obstacole, împletite între ele într-o unitate bine determinată.

În perioada ascensiunii capitaliste din Franța, răspunsul dat de către Guizot adversarilor săi politici („îmbogățiți-vă !") devine formula de viață a marii și micii-burghezii. Instinctul de acaparare se trezește chiar și la negustorul de chibrituri. „Cei care produceau lucrurile necesare vieții le duceau dorul, iar la cei care nu le produceau, ele se găseau din bel-

șug... Progresele civilizației se manifestau... printr-o industrie ucigașă, printr-o speculă infamă și printr-un lux hidos." [1] Parisul devine metropola financiară a lumii. O sută optzeci și trei de oameni, în frunte cu Pereira, Talabot și Lesseps, dețin în casele lor de bani toată economia Franței. Parodiind o situație dintr-o piesă a lui Bernard Shaw [2], dacă unul din acești magnați ar fi fost prins de briganzi care s-ar fi recomandat: „Sîntem bandiți, trăim jefuind pe cei bogați", în cazul cînd ar fi avut spirit și sinceritate, ar fi putut răspunde: „Sînt bogătaș, trăiesc jefuind pe cei săraci."

Copleșiți de ziua de muncă de 12 ore, de bunul plac al patronilor, de teroarea polițienească, amenințați de foamete, muncitorii se văd lipsiți de dreptul lor la viață. „Uită-te la mine — spune unul din ei [3] Am îmbătrînit înainte de vreme. Și totuși n-am fost niciodată, nici bețiv, nici leneș. Am muncit mereu și am ajuns la cincizeci și doi de ani că de abia cîștig cu ce să-mi țin zilele." Dar muncitorii știu din ce în ce mai bine care este cauza jalnicei lor stări: „Capitalul ar muri dacă în fiecare dimineață rotițele mașinilor lui n-ar fi unse cu ulei de om." Nimeni nu mai poate ascunde existența celor două clase și lupta dintre ele, încît, în 1848, ziarul burghez francez „Reforma" trebuie să scrie: „De multă vreme luptele care s-au dat la noi în scopul cuceririi puterii politice au fost *războaie de clasă* ... Desigur, vorbim cu regret despre *clase*, despre deosebiri nelegiuite și odioase; dar aceste deosebiri există și noi nu le putem tăgădui". Și în vreme ce proletariatul conștient știe să creeze forme de luptă organizată împotriva capitalismului și să meargă pe propriul său drum istoric, micii-burghezi nu-și găsesc scăparea de la prăbușirea care-i pîndește decît slujind sau imitînd jocul celor

---

[1] Anatole France: *Insula Pinguinilor* (1908).

[2] *Om și supraom* (1903), actul III, dialogul mendoza-Tanner.

[3] Jules Vallès: *Jacques Vingtras*, volumul 2 (*Bacalaureatul* al ciclului).

avuți. Averea trebuie cîștigată cu orice preț, averea: „singura putere care nu se discută niciodată". [1] Virtutea, frumusețea, curajul, geniul sînt calități îndoielnice pentru marea burghezie.

Louis Pasteur pătrunde în această lume de infern doar cu o avuție „discutabilă": aptitudinea sa deosebită pentru știință. Ca și chimistul Dumas sau ca fiziologul Claude Bernard, — o pornește de jos. Fiul tăbăcarului Pasteur din Arbois are o tinerețe încărcată de griji și lipsuri, făcînd eforturi mari ca să nu cadă de oboseală. Mănîncă prost, își cîștigă, dînd meditații, masa și camera, economisește fiecare centimă, învață din greu, lipsindu-se chiar și de cele mai simple plăceri ale tinereții. Atît de puternic dramatică a fost această luptă pentru existență a tinerelor talente, încît ea a căpătat valori de simbol în literatura vremii. Cine este oare doctorul Desplein (întruchiparea artistică a chirurgului Dupuytren), unul din eroii lui Balzac [2], dacă nu cumva unul din frații de suferință ai lui Pasteur? Un student sărac, deosebit de înzestrat, care consumă mai mult gaz de lampă decît pîine, ajutat să-și continue studiile de către un sacagiu sărac: un om la trîntă dîrză cu viața, cu societatea burgheză. Dar, nici „gloria" nu a fost suficientă pentru a-l elibera de greutățile materiale. Mecinikov, marele savant rus, povestește că atunci cînd, din cauza bolii, Pasteur nu mai putea merge pe jos, închirierea unei trăsuri cu un cal a fost o serioasă problemă financiară. În societatea burgheză geniul nu are un credit prea larg, aflîndu-se într-o dependență economică totală față de capitaliști. Cei bogați și-au deschis cu greu punga pentru a ajuta Institutul Pasteur: baronul Hirsch se plimba plictisit printre microscoape, iar milionarul Alphonse Rothschild băga mîna în buzunar... ca să se uite la ceas! (I. I. Mecinikov: Amintiri).

---

[1] Aceasta este declarația milionarului Jean Giraud, personajul piesei *Problema banilor* de Alexandru Dumas-fiul (1857).

[2] Balzac: *Liturghia unui ateu* (1836).

Dar ochii savantului au văzut destul de limpede lumea în care a trăit. În notele sale, se găsește cîteodată aceeași concluzie pe care au tras-o scriitorii vremii, descriind tipurile de neuitat ale „oamenilor-bancnotă" sau ale oamenilor de talent învinși de parveniții mediocri. Va scrie, prin urmare, în 1867, că „talentul, valoarea personală, fără considerație de vîrstă, nu sînt luate în seamă", încît mai curînd criteriul incompetenței decide rangurile și înaintările [1]. Mai mult chiar, va propune (speranță oarbă!) „la merite mai mari, leafă mai mare". Abia către sfîrșitul vieții, în 1885 va ajunge pînă aproape de fondul lucrurilor, întrebîndu-se ce este democrația. Își dă seama atunci că trăiește într-o democrație falsă, care este „cultul mediocrității ... liga tuturor acelora care vor să trăiască fără să muncească, să consume fără să producă, să ajungă în funcții pe nepregătite și la cinstiri fără să fie demni". Cum se poate ajunge la acea democrație „adevărată" „care permite fiecărui individ să dea lumii maximul eforturilor sale"? Pasteur nu mai poate răspunde. În luptele de la 1848 și 1871 dintre cele două republici cea burgheză și cea socialistă, savantul a rămas de partea republicii burgheze.

Lipsit de orientare politică, înșelat asupra esenței antagonismelor de clasă, Pasteur este influențat de ideologia burghezilor republicani, care, chipurile, deplînge „lipsa sentimentelor naționale", „disensiunile egoiste". Pentru el, ca și pentru alți intelectuali dezinformați, problema se pune pe plan moral, în zona „conștiinței", cu rezolvări tipic idealiste.

Aici se vădesc îndeosebi contradicțiile sale interioare: pe de o parte un amestec de diferite curente filozofice, — de cele ma imulte ori idealiste, — care a derutat în aprecieri pe mulți dintre contemporanii și biografii săi, iar pe de altă parte felul său revoluționar de a gîndi în știință.

[1] „Nu odată funcționari înapți și pentru învățămîntul secundar și pentru posturile administrative pe care le ocupau au fost numiți la catedre universitare, fără alte drepturi..."

Întreaga viață a savantului s-a depănat pe un larg cîmp de bătaie împotriva rutinei, a inerției, împotriva ideilor învechite în știință și a indiferenței pentru condițiile de lucru ale cercetătorilor. Atracția burgheziei pentru știință este generată de propriile ei interese. Chiar și de pe urma descoperirilor tehnice, în aparență chiar de mai puțină importanță, unii negustori sau industriași se pot îmbogăți, fără să se gîndească vreodată la sprijinirea muncii științifice. Este limpede scopul pentru care burghezia vîntură ideea că pentru savanți este o adevărată înjosire a pretinde răsplata muncii lor, și nu o dată chimistul german Liebig a fost condamnat pentru faptul că numele său a fost trecut pe reclama unui extract de carne, experimentat de el în laborator.

Din leafa lui de profesor, Pasteur trebuie să-și cumpere instrumente de lucru, substanțe chimice prețioase și să plătească un laborant. Majoritatea cercetărilor proprii sînt făcute din banii săi. Procedeul este comun multor savanți, de aceea numai atunci cînd a fost insultat a simțit nevoia să declare: „nu există în laboratorul meu nici un obiect, chiar de valoare minimă, care să nu fie proprietatea mea exclusivă".

Atît de mare este nepăsarea guvernanților burghezi încît laboratoarele, pe care Pasteur le-a numit „templele viitorului, ale avuției și ale buneistări", sînt de fapt „morminte ale învățaților". Față de unii colegi de-ai săi care lucrau în subsoluri, Pasteur se simte fericit cînd capătă un loc în podul Școlii Normale! Lupta savantului în vederea unei înzestrări corespunzătoare a fost dîrză.

Încă mai dinainte se văzuse că simțurile singure nu mai pot ajuta muncii științifice. Necesitatea măsurilor exacte cere folosirea unor aparate de precizie, foarte deseori complicate. Cine vrea să dezvolte în mod esențial știința nu se mai poate înarma numai cu o lunetă sau cu o riglă. Experimentator minuțios, înzestrat cu imaginație vie și cu „minte calculatoare", savantul simte primejdia prin care trece știința nea-

jutorată materialmente. „Dacă se suprimă laboratoarele, — scrie în 1868, — științele fizice sînt sortite sterilității și morții. Vor ajunge materii de predat, mărginite și neputincioase, iar nu științe ale progresului și ale viitorului..."

Louis Pasteur a învins toate aceste greutăți. Marea valoare a operei sale se datorește, printre altele, *actualității* ei; creația marelui savant francez este o dovadă că teoria științifică este în legătură nemijlocită și fățișă cu practica. Pasteur a înțeles că are obligația să răspundă unor comenzi sociale, ceea ce explică „enormul randament" al muncii sale, de care vorbește savantul sovietic Gamaleia.

Care sînt modalitățile prin care se poate ajunge la un asemenea randament? O încercare succintă de a răspunde la această întrebare a fost făcută chiar de către Gamaleia. El a arătat că geniul savantului francez se caracterizează prin trei însușiri: minte filozofică în stare să facă generalizări largi, aptitudine foarte dezvoltată pentru creația experimentală și patriotism înfocat.

Pasteur apare în istoria științei într-un moment nou, la o răspîntie decisivă. Este etapa în care științele naturii se transformă „din științe empirice, în științe teoretice", după cum spune Engels. Datorită progresului științific apar, alături de mașina cu abur, motorul cu combustie internă, dinamul, telegraful și aparatul fotografic; zeci de vapoare taie valurile Oceanului Atlantic, iar șinele de cale ferată țes o nouă rețea pămîntului. Se trece la iluminatul străzilor, la canalizarea străzilor, iar o industrie de bunuri de consum oferă oamenilor haine de gata și hîrtie de tapetat pereții. Între activitatea de producție și cea științifică se realizează o legătură strînsă, prima influențînd puternic pe cea de-a doua, știința ducînd mai departe cuceririle tehnicii. O seamă de savanți francezi sînt îndemnați către investigații universale: Fabre pătrunde în lumea insectelor, Le Verrier cercetează bolta cerească, J. B. Dumas caută să desco-

pere legăturile încă misterioase dintre moleculele corpurilor organice, pe cînd urmașii lui Lamarck și părtașii francezi ai darwinismului descifrează istoria lumii animale. Eforturile lor sînt de fapt contribuțiile lor la făurirea unei noi concepții materialiste despre natură. Metoda experimentală urcă și ea pe o treaptă nouă de dezvoltare.

Ca și Claude Bernard, Pasteur are o încredere nezdruncinată în metoda experimentală. El este un mare maestru al experimentării și calitatea experiențelor sale este hotărîtă de cuprinzătoarea sa inteligență, căci „Pentru experiență are mare importanță ce minte abordează studiul realității. O minte superioară face experiențe mari și vede ceea ce e important în jocul variat al fenomenelor" .[1]

Cînd René Vallery-Radot, cel mai important biograf al savantului, a vrut să scrie despre activitatea lui Pasteur de pe pozițiile „ignorantului" în materie de știință [2] și a mărturisit marelui savant proiectul său („ce frumoasă carte s-ar scrie despre descoperirile dumneavoastră"), Pasteur a răspuns naiv: „Dar toate acestea se găsesc în dările de seamă ale Academiei de Științe". El nu și-a imaginat cum s-ar putea scrie într-alt fel istoria descoperirilor sale.

De altfel, dezvăluirea mijloacelor logice de reflectare a realității era tocmai țelul pe care și-l propusese Vallery-Radot: „Nu pentru cititorii dărilor de seamă s-ar scrie o asemenea carte, — răspundea el savantului, — ea ar fi necesară marelui public, pentru publicul care știe bine că ați făcut lucruri minunate, dar care nu le cunoaște decît în mod vag, din cronicile jurnalelor, din frînturi de biografie. Puțini cunosc istoria descoperirilor dumneavoastră. Care a fost punctul dumneavoastră de plecare? Cum ați ajuns la anumite principii și la consecințele lor? Care este le-

[1] Engels: *Dialectica naturii* E.S.P.L.P., 1954, p. 206.

[2] Este vorba de volumul *Domnul Pasteur; istoria unui savant de către un ignorant*, apărut fără numele autorului și dedicat soției marelui om de știință, Marie Pasteur.

gătura, înlănțuirea riguroasă a metodei dumneavoastră?" Răspunsul la asemenea întrebări reprezintă singura cale de pătrundere nemijlocită pînă la izvoarele actului de creație științifică și, desigur, încercarea esențială a biografului conștiincios.

Majoritatea marilor descoperiri, descoperirea legii gravitației universale sau a legilor evoluției lumii animale, descoperirea microbilor sau a radioactivității, își au fiecare povestea lor, prin care oamenii intră o clipă în intimitate cu inteligența savantului. Se reține doar momentul de realizare, perspectiva glorioasă a unei descoperiri științifice. În rest, ca în tragedia lui Shakespeare, „totul e tăcere". Dar cît de dramatic este tocmai acest „rest"! El cuprinde acea perioadă de neasemuită frămîntare, în care omul de știință trudește pentru a cuceri libertatea oamenilor din robia unor vechi prejudecăți. Oare nu vorbim cu prea multă ușurință despre liniștea laboratoarelor, cînd știința este în special neliniște? Acel care se află în afara acestui zbucium și cunoaște doar ecourile biruinței definitive este ca un spectator care sosește la teatru în clipa deznodămîntului sau ca lectorul care deschide cartea la paginile epilogului, neglijînd preliminariile faptului.

Prin însăși eforturile ei de a fi, opera științifică este o grandioasă construcție epică a inteligenței omenești.

La început au fost microbii

La sfîrșitul anului 1676, Antoni van Leeuwenhoeck anunță lumii descoperirea microbilor. Arcanele științei sînt azvîrlite cu dibăciile unui mare observator peste o lume nouă. Îndemnat doar de urgența întemeiată a explorării necunoscutului, olandezul de la Delft străpunge cu o fîșie de lumină — lumina

unui microscop rudimentar, cu lentile migălos șlefuite de el însuși — transparența unui strop de apă. În ochii lui Leeuwenhoeck picătura devine un acvariu. Și astfel, porțile unui nou univers se deschid, lăsînd să străbată pînă în lumea oamenilor imaginea bacteriilor, unele dintre cele mai vechi organisme ale pămîntului.

Lumea savantă nu este pregătită pentru o asemenea descoperire. În afară de instrumentul optic pe care abia apucase să-l mînuiască, nu are nimic altceva la îndemînă ca să înceapă cunoașterea unui univers atît de mărunt, nici măcar o unitate de măsură. Leeuwenhoeck măsoară microbii cu stropul: într-o picătură de apă se pot aduna ceva mai mult de două milioane... Încercarea de a stabili dimensiunile acestor „animalcule", comparîndu-le cu obiecte mai mari, măsurabile, ni se pare a fi semnificativă. Cele mai îndepărtate obiecte sînt aduse astfel pînă la puterea de cuprindere a ochilor noștri, percepția vizuală fiind unul din primele mijloace de inventariere a naturii.

Deși lumea microbilor nu figurase pînă atunci în nici un atlas, presupunerea, care pășește înaintea demonstrației riguroase, anticipînd-o, a plăsmuit de mult existența acestora. Plecînd probabil de la ideea unității fenomenelor în întreagă ordinea naturii, stăpîniți de gîndul unei materii formate din atomi, acei care au vorbit despre existența unor „germeni" indivizibili [1], au folosit tiparul gîndirii materialiștilor ato-

[1] Ideea germenilor invizibili a apărut încă din antichitate. Tucidide vorbește despre o contagiune însuflețită *(contagium animatum)* adică despre ființe vii capabile să provoace boli molipsitoare, Terentius Varro despre *animalia minuta*, iar Lucretius despre *germenii vieții și ai morții*. Ideea este susținută de scriitorul latin Luclus Junius Moderatus Columella, de Georg Bauer Agriccola (1494—1555) din Germania, de Girolamo Mercurialis (1530—1606) din Italia, și, după descoperirea lui Leeuwenhoeck, de către germanii Atanasius Kircher (1602—1680), și von Plenciz (1705—1786) etc. Pe lîngă aceștia, personalitatea lui Girolamo Fracastoro (1483—1553) rămîne proeminentă. El s-a ocupat nu numai de susținerea ideii că bolile contagioase sînt o realitate, dar și de modul de transmitere al acestor boli, considerînd că originea lor materială este reprezentată de niște

mişti eleni [1]. Asemenea germeni, încă nevăzuţi, dar creaţi de necesitatea unor explicaţii, au fost înzestraţi de la început cu o funcţie teribilă şi implacabilă, aceea de a provoca bolile molipsitoare, plaga vastă a tuturor vîrstelor vieţii.

Procesul căutării adevărului, efortul de a împlini o unitate între idee şi realitatea obiectivă, obligă pe adevăraţii savanţi la o anumită tăcere, la o lipsă de grabă în afirmaţii, care pare unora stîngăcie, conformism sau comoditate.

Or, toţi acei înaintaşi care au gîndit ca reală existenţa microbilor, a „germenilor morţii" provocatori de molime, nu au putut dovedi o atare idee, mai întîi de toate, fiindcă au fost lipsiţi de unealta ce trebuia să le conducă simţurile pînă în lumea acestor germeni, deocamdată invizibili.

Omul s-a apropiat treptat de obiectele cu dimensiuni mult depărtate măsurii sale. Nevoia orientării printre lucruri, a aşezării lor în spaţiu, dorinţa de a le integra, ca şi interesul analitic de a le caracteriza prin detalii, au făcut din ochi principalul simţ al cunoaşterii materiale a lumii. A fost nevoie aşadar, la un moment dat, de o compensare a limitelor vizibilităţii omeneşti. Bătrînul şi miopul au folosit ochelarii, savantul şi cărturarul au întrebuinţat apoi lupa, matelotul a mînuit binoclul, iar astronomul a îndreptat spre cer luneta. Cu ajutorul lupei s-a înfăptuit în 1565 o primă şi sumară cunoaştere a lumii mici (a microcosmosului), cînd naturalistul Gessner de la Zürich a văzut pentru întîia oară un animal

---

germeni vii, invizibili, care au proprietatea de multiplicare şi propagare rapidă (*contagium vivum*).

[1] De exemplu. Democrit din Abdera, considerat de Marx şi Engels „cercetător empiric al naturii şi cea dintîi minte enciclopedică la greci", afirmă că atomii sînt materia în mişcare, că toate fenomenele au o cauză obiectivă. „O deosebită valoare a avut ipoteza lui Democrit, că mişcarea este inseparabil legată de materie. După părerea sa, mişcarea atomilor există veşnic şi nu cunoaşte început în timp. Gînditorul se străduia să explice natura prin ea însăşi". (*Istoria filozofiei* vol. I. Moscova 1957, trad. rom., Buc., Ed. ştiinţifică, 1959, pag. 84).

monocelular, cu alte cuvinte un microorganism. Dar abia în 1590, prin izbînda celor doi opticieni olandezi Jansen, tată și fiu, se creează acea unealtă nouă a savanților, admirabil numită „ochiul ochiului nostru". care avea să fie microscopul [1]. Datorită lui, mai ales prin perfecționările ulterioare, pătrunderea în infinitul mic a fost posibilă și rodnică.

Și pentru că acest univers era cu totul nou, cercetarea lui s-a făcut inițial ca după metoda geografiei fizice: prin cunoașterea și descrierea *formelor*. Savantul englez Robert Boyle cercetează celula vegetală, iar în Olanda, Swammerdam și Leeuwenhoeck se întîlnesc cu globulele roșii ale sîngelui și van Ham descoperă spermatozoizii. În lumea microbilor descoperiți de Leeuwenhoeck, naturaliștii germani O. F. Müller (între 1773 și 1786) și Christian Godfried Ehrenberg (în 1883) încep să facă ordine, diferențiind prin detalii de formă vibrionii, bacteriile și spirilii [2].

Odată stabilită existența microbilor, rămîne să se știe cum se manifestă această existență, dinamica și determinismul noului univers. Primele cercetări în acest sens se fac urmărind acțiunea forțelor naturii asupra micilor viețuitoare. Leeuwenhoeck observă moartea animalculelor la căldură, iar peste aproape o sută de ani, Lazzaro Spallanzani constată prin experimente abile influența căldurii, frigului și a curentului electric asupra microbilor și le urmărește, pe cît poate, înmulțirea.

---

[1] Numele de microscop este dat de savantul grec Demisciano în 1614 sau de Johannes Faber von Bamberg. Galilei îl numește „occhialino" (ochian micuț), iar Bacon însuși îi zice „perspicillum" (în *Noul Organon* din 1620), indicîndu-l ca pe un instrument potrivit în observarea amănunțită a urinii, sîngelui și rănilor.

[2] Tipurile morfologice principale ale microbilor sînt: *cocii* (sferici sau ovulari), *bacilii* (bastonașe), *vibrionii* (virgule), și *spirilii* (filamente în spirală). Aceste forme se constituiesc drept genuri în sînul bacteriilor. Deoarece s-a crezut la început că toate organismele acestea noi au forma unui bastonaș, au fost numite în bloc ***bacterii*** ***(baktirion*** — bastonaș).

Deocamdată nu se face încă nimic pentru a dovedi prin experiențe numeroase și variate acțiunea microbilor asupra celorlalte forme ale vieții, plante și animale. Omul care avea să pătrundă în tărîmul misterios al microbilor, să-i cunoască și să-i supună poate, nu se ivise încă.

Aceasta este poziția genială a lui Pasteur.

Marea pasiune

Din pasiune pentru știință, Vesal se tîrîie ca un corb pe cîmpurile de luptă pline de leșuri, ca să îmbogățească anatomia cu adevăruri noi. Împins de aceeași pasiune, Lamarck nu cruță nici un efort și, orb în ultimii zece ani ai vieții sale, muncește pînă la ultima suflare, ca să statornicească bazele unei științe noi, biologia, și prima teorie transformistă. Din pasiune, Grigori Nikolaievici Minh ca și D. C. Zabolotnîi își inoculează diferiți microbi, primejduindu-și viața, pentru a oferi științei patetica lor observație asupra evoluției bolilor infecțioase. Din pasiune pentru adevăr, ca lumea să nu uite niciodată mișcarea pămîntului, Galilei suferă teroarea inchiziției.

Pasiunea oamenilor de știință are un țel și o călăuză. Pasiunea savantului reprezintă acțiunea totală, deliberată, creatoarea noului, din care se desprinde măreția faptului omenesc. Flacăra sa preface în scrum orice dorință efemeră și în lumina-i albastră se concentrează toate potențele cercetătorului.

Dacă n-ați văzut niciodată chipul acestei pasiuni, mergeți cu mine să vi-l arăt :

O sală, pe care o ghicești lungă, — așa cum erau multe din laboratoarele secolului trecut — încărcată cu flacoane, retorte și eprubete. Într-o parte, aproape de o fereastră, un om de talie mijlocie se află în

picioare, sprijinindu-se de un tratat așezat pe o masă înaltă de lucru. Cartea a fost adusă de curînd — probabil pentru controlul rapid al unor date — și pentru a-i face loc, a împins mai încolo sticlăria de la marginea mesei și microscopul. Omul are în mîna dreaptă un flacon, iar în cea stîngă un cartonaș, unul din cartonașele pe care se notează în fugă observațiile zilnice. Ne aflăm în fața lui Pasteur.

Ajunge să-i privești obrazul dureros de brăzdat, ca să descifrezi acolo semnele unei pasiuni grave, atotstăpînitoare, consumante.

Chipul rămîne mereu grav, concentrat, așa cum îl vom găsi în indiferent care din portretele sale. O singură fotografie îl arată rîzînd, alături de prietenul său din tinerețe, fizicianul Bertin.

Inteligența creatoare este condusă neîntrerupt, fără abateri, încît Emile Roux, unul din colaboratorii ce mai apropiați ai lui Pasteur, putea spune despre marele savant că „a făcut descoperiri, gîndindu-se mereu la ele". [1]

Seară de seară, măsoară cu pașii, îngîndurat, coridorul locuinței sale de la Școala Normală. Tîrîie piciorul în mers, căci atacul de paralizie din 1869 a lăsat urme, iar mîna greoaie, sprijinită în buzunar, joacă ritmic lanțul cu chei. În tăcerea și obscuritatea aceea, clinchetul metalic amintește cînd zgomotul lanțurilor unui rob, cînd vesela chemare a libertăților viitoare. Maurice de Fleury, care descrie scena, spune că Pasteur își legăna ideile în acest ritm. Dar pasiunea prinde glas și, în momentele de maximă tensiune, omul îngînă cu extazul estetului: „Cît e de frumos!" Apoi, totul cade în tăcere, iar hotărîrea cercetărilor viitoare se face înțeleasă printr-un pas mai apăsat.

[1] „Marea forță a lui Pasteur este că putea să-și țină gîndirea concentrată asupra aceluiași obiect, fără să obosească. Își urmărea ideea fără să se abată și raporta totul la ea; astfel, într-o conversație cu persoanele chiar cele mai străine de știință, știa să scoată ceva util pentru cercetările sale" (E. Roux).

Pasteur se întoarce în camera sa de lucru. Pe sală se pierde încet ecoul.

O lespede de pe coridor, în dreptul odăii lui Roux, se clatină sub pasul cuiva care trece grăbit. Roux știe însă că nu este pasul unui oarecare. Pasteur sosește primul în laborator, la orele opt dimineața. „Abia intrat, — notează Roux, — cu o bucată de carton și cu un creion în mînă, mergea la etuvă să însemne starea culturilor și se cobora la subsol ca să vadă animalele de experiență. După aceea făceam autopsiile. însămînțările, examenele microscopice."

Omul are însă un mod special de a percepe lucrurile, de a pătrunde pînă la ele. Trăiește și vede la scara elementelor pe care le studiază, ca și cum ar fi de o seamă cu ele, din aceeași specie. Nu este vorba numai de caracterul îngrijit al observației științifice, de ascuțimea simțurilor sale ori de pătrunderea și răbdarea cu care examinează faptele, ci de planul în care se așază, pentru o mai bună observație. Stă ceasuri întregi să observe un animal la experiență, iar la microscop rămîne într-o încremenire aidoma cu pietrele [1]. Cei din jur spun în glumă despre Pasteur, că vede microbii crescînd în lichidul de cultură. Chiar cînd nu are criterii sigure pentru a stabili, după examenul microscopic al creierului, dacă un animal a fost sau nu turbat, reușește să cadă rareori în greșeală. Își exercită neîntrerupt această însușire, chiar și în timpul îndeletnicirilor casnice. La masă desface, din obicei, miezul feliilor de pîine, găsind înăuntru cîte ceva care ar fi scăpat atenției altora (așchii mărunte de lemn, fragmente de viermi de făină).

Fiecare observație bine constatată este trecută cu grijă în caietul de experiențe și savantul nu îngăduie altcuiva această îndeletnicire. Scrie uneori nervos, neîntrerupt; litera e măruntă, dreaptă, cu carac-

[1] „Trebuia să-l fi văzut pe Pasteur la microscop, pentru a-ți face o idee de răbdarea cu care examina un preparat. De altfel privea fiecare lucru cu aceeași grijă minuțioasă, nimic nu scăpa ochiului său de miop" (E. Roux).

tere ronde, iar pe margini aruncă desene, retrimiteri — o țesătură pe hîrtie, o urzeală. Alteori, scrierea e armonioasă, construită grafic, de unde se vede ordinea și imaginația, echilibrul și siguranța [1].

Ordinea se manifestă pretutindeni, căci dezordinea obligă la încordări suplimentare, ce supără discursul rațiunii. Manuscrisele pentru tipar sînt fără ștersături. „Dacă modifica unele pasaje, lipea peste rînduri o hîrtie gumată, pe măsură, și scria din nou".

Prînzește la ore aproape fixe și peste o jumătate de ceas se întoarce iar în laborator. De la două la cinci se duce la Academie sau la ședința vreunui comitet din care face parte, apoi se întoarce la lucru, unde verifică noile experiențe, discută rezultatele sau dictează o nouă lucrare, pe care o scrie de obicei soția sa, cîntărind exactitatea termenilor.

Discuțiile care au loc înainte de prînz, sau seara, hotărăsc experiențele viitoare sau amănunțesc interpretarea unor rezultate. Aceste convorbiri pleacă de la faptele adunate în caiete. La argumentul suprem: „este în caiet!" spune Roux, „nici unul din noi nu se gîndea să mai răspundă ceva."

Absorbit de pasiunea sa pentru știință, Pasteur își concentrează toate puterile, cu o firească nevoie de izolare, căci invenția minții sale neliniștite nu se naște decît în liniște. Este deci măsurat sociabil. Rămîne îngrozit bunăoară de vacarmul în care lucrează chimistul Würtz. Agitația nu este pentru el, așa cum era pentru acesta din urmă, un mijloc de atîțare a ideilor. Nu-l incită decît piedicile și contradicțiile. Gîndirea lui are un ritm continuu, și o întrerupere a ritmului este o stricăciune în desfășurarea armonioasă a ideilor.

„Îl văd întorcîndu-se către cel care-l supără, — scrie Roux, — spunîndu-i cu un ton rugător și disperat: „Nu, nu acum, sînt foarte ocupat." Elevii zîm-

[1] Scrierea lui Pasteur denotă energie, vivacitate motorie, bunătate sufletească și continuitatea gîndirii (acad. C. I. Parhon: *Opere alese*, Acad. R.P.R., 1957, vol. II, p. 493).

besc de graba cu care Pasteur închide ușile sau întoarce din drum vizitatorii... Nu iese niciodată seara și se deplasează anevoie, cînd nu e vorba de obligațiile cercetărilor sale. Nepotul său, Adrien Loir, povestește ca pe un eveniment o plimbare a familiei Pasteur pe malul drept al Senei. Încă și atunci deplasarea are un interes științific: se face demonstrația iluminării electrice cu primele lămpi Iablocikov („lumina rusească"), la magazinele din preajma Luvrului.

Liniștea „cabinetului de lucru" este departe de a fi semnul unei izolări înfumurate. Concentrarea lui nu este crispare, ci nevoia de a urmări continuu o idee, de a o purifica de tot ce nu este esențial. Se mai adaugă la aceasta lupta continuă pentru înfrîngerea defectelor gîndirii, pentru rectificarea veșnică a ipotezelor. În concentrarea lui, el așteaptă ceva: clipa de contact cu adevărul.

Absorbit de o idee nouă și de modalitățile ei de adeverire, omul devine taciturn. Gesturile și cuvintele care-l leagă obișnuit de ceilalți încetează să se mai risipească. Păstrează pentru sine ideile care zămislesc noi experiențe, indicînd colaboratorilor numai desfășurarea tehnică a lucrărilor, fără alte explicații. În această perioadă a creației, Marie Pasteur, — despre care nu se poate spune că n-a participat la toate frămîntările soțului ei — venea în laborator să întrebe: „Ce se petrece oare pe aici? De o lună de zile n-a mai scos o vorbă!"

Desferecarea din lanțurile tăcerii are loc abia atunci cînd gîndul a descoperit drumul cel drept al cercetării. „Nimic nu putea să șteargă îndărătnicele cute ale obrazului său, pînă cînd nu se găsea soluția problemei, spune Roux. Atunci chipul său se ilumina și acest om concentrat lăsa să se reverse veselia în jurul lui."

Cînd vorbește despre o idee sau despre o descoperire științifică, se însuflețește, plin de ardoare comunicativă. Participarea lui poate fi urmărită după jocul pupilei. Ochiul se închide în momentele de ob-

servație discriminatoare, se luminează larg în toiul generalizărilor sau își stinge luminile o dată cu interesul scăzut pentru o discuție oarecare. Mărturiile sînt clare în această privință. Cînd discută despre o lucrare științifică și i se obiectează cîte ceva, „atunci ochiul său atît de limpede lua o strălucire și mai vie", spune Roux. Iar Maurice de Fleury, amintind serile comune din locuința lui Pasteur, completează : „cînd prietenii și elevii săi discutau cu el despre microbi sau despre toxine... nimeni nu-l egala în elocvență juvenilă și în luciditate ; dar dacă se vorbea despre altceva, geniul său nu-l mai susținea și, încetișor, în fotoliu, Pasteur închidea ochii."

Cu toate acestea, există și pentru el rare clipe de destindere. La Arbois, în vacanțe, deși lucrează, meditînd și atunci, îi mai rămîne timp să joace după prînz crochet cu cei din familie sau să pornească la plimbare prin împrejurimi. În zilele de duminică, comesenilor le place să cînte. Marie Pasteur, cu glasul ei tînăr, cîntă cîntece vechi sau vreo romanță de Béranger. Pasteur cîntă și el — invariabil, aceeași romanță, cu o voce cam falsă. Titlul cîntecului are semnificația lui : „Gloria și bogăția". Este povestea unui tînăr care, la îndemnul diavolului, a ales bogăția seducătoare. Nu este cazul lui însă ; el alesese de mult gloria.

Interesul pasionat pentru știință l-a făcut să înțeleagă omul numai prin modul în care acesta slujește știința. A avut impresia că toți oamenii de știință dăruiesc omenirii tot ce au mai bun. „Pentru el, un om care făcea o experiență proastă sau un raționament fals era capabil de orice. Într-o zi, pe cînd ne citea în laborator o lucrare ce i se părea deosebit de proastă, exasperat, strigă : «Nu m-ar mira dacă acel ce scrie asemenea lucruri și-ar bate nevasta»."

Cunoaște prea puțin politețea în știință : aspru cu adversarii, este sever și iritabil cu colaboratorii, deși le ascultă raționamentele („adesea primea obser-

vațiile cu nerăbdare, dar le lua în seamă numai dacă erau drepte").

Denis Cochin își amintește că a supus una dintre lucrările sale observațiilor savantului. Acesta se oprește asupra unei fraze care începe cu „Se știe că..." și întreabă nervos : „Ce se știe ? Nu se știe nimic !" Cochin îi răspunde că în acel pasaj s-a referit chiar la una din lucrările lui. „Asta nu înseamnă nimic, răspunde Pasteur, trebuia s-o reiei de la capăt." Nevoia de cunoștințe certe îl împinge la un maximum de scrupulozitate. Graba, precipitarea în lucru sînt atitudini contrarii omului de știință. „Feriți-vă de un singur lucru, — spunea Pasteur tinerilor săi colaboratori, — de graba în a trage concluzii".

Dominat de necesitatea elaborării unor experiențe decisive, savantul își organizează cît mai divers cercetările. „Trebuie să încerci toate combinațiile", „nu trebuie să neglijezi nimic" sînt sfaturile sale curente, alături de convingerea că nici o experiență, chiar dacă nu este imediat revelatoare, nu este inutilă : „nici o sforțare nu se pierde". Iată dar marele meșteșug al savantului : „să știi să născocești experiențe decisive, de natură să înlăture din mintea observatorului orice îndoială. La începutul cercetărilor experimentale, oricare ar fi subiectul de care te ocupi, rolul închipuirii este să dea aripi minții. Cînd e vorba însă să tragi concluzii și să interpretezi faptele adunate de observație, închipuirea trebuie să rămînă roaba rezultatelor materiale ale experiențelor".

Pasteur stăpînește cele două mari forțe, spunea matematicianul Poincaré : abilitatea de a organiza experiențe riguroase și puterea imaginației creatoare. Anticipînd adesea experimentul hotărîtor, imaginația, ipoteza, prepară mintea cercetătorului, îl îndreaptă către descoperirea unor noi raporturi posibile între fenomene. Ceea ce pentru unii apare a fi o simplă întîmplare, pentru omul de știință atent „întîmplarea nu favorizează decît spiritele pregătite". A fi pregătit înseamnă aici a fi capabil să recunoști legături cauzale

necesare între fenomene *aparent disparate*. „Pentru Pasteur, scrie Roux, nici un fapt nu era fără importanță ; din lucrurile cele mai neînsemnate la prima vedere, el știa să tragă indicații neașteptate". Îndrăzneala și originalitatea în știință se nasc în bună parte tocmai din această putere de asociație a faptelor între ele. Căutînd criteriul care deosebește o teorie adevărată de una falsă, Pasteur îl găsește în acțiunea înnoitoare a unei teorii. „Caracteristica teoriilor eronate este aceea că nu pot prevedea niciodată faptele noi... Dimpotrivă, caracteristica teoriilor adevărate este aceea că sînt expresia însăși a faptelor, că sînt cerute și stăpînite de ele, că pot prevedea în mod cert fapte noi... caracteristica acestor teorii este rodnicia".

Nu numai teoriei, ci și vieții însăși îi cere această fecunditate, iubind numai „viața înaltă, viața de jertfă, viața care poate fi dată ca pildă, care dă roade". Dacă ar trebui să-l ascultăm vorbind despre „secretul" gloriei sale, am afla că singura forță pe care și-o recunoaște este tenacitatea („tenacitate indefectibilă" după Babeș). El spune mereu : să lucrăm, să muncim, *laboremus*. Și această disciplină a minții, această „stăruință în sforțare" se oglindește pe chipul său.

Sprîncenele-i sînt stufoase, bine desenate, nasul puțin cam gros, cu zgîrciul umflat. Conturul gurii este ascuns de părul aspru al bărbii și al mustăților tunse fără îngrijire [1]. Privirea severă, uneori pierdută, dacă nu tristă, este grăitoare pentru concentrarea sa, pentru seriozitatea cu care privea totul. A fost o gîndire în acțiune și pasiunea științifică i-a hrănit continuu inteligența.

---

[1] „Era de o înfățișare modestă, de statură mică, — îl descrie Victor Babeș, — se ținea puțin curbat, avea picioarele relativ scurte în raport cu trunchiul... avea expresiune serioasă, neavantajoasă, cu fruntea înaltă, probabil marcată de vărsat. Ochii săi exprimau o mare pătrundere. De obicei arăta o expresiune mai mult severă și de un acces dificil. Am văzut că el însuși cunoștea prima impresie nefavorabilă produsă de înfățișarea sa".

Pare dramatică în ochii noștri mărturisirea făcută cu toată naivitatea de către marele savant în plină glorie. Cînd, după aplicarea cu succes a vaccinului antirabic, s-a deschis o colectă mondială pentru ridicarea Institutului ce trebuia să poarte numele lui Pasteur, lumea artistică a Parisului a dorit să-și dea și ea obolul. S-au rostit versuri, s-au cîntat fragmente din compozițiile marilor muzicieni ai Franței: Massenet, Delibes, Gounod și Saint-Saëns. A venit și rîndul lui Pasteur. Mulțumind pentru sprijinul dat științei de către artă, și-a destăinuit cu timiditate pasiunea, prin imaginea renunțărilor sale. „Să îndrăznesc a vă mărturisi că vă auzeam aproape pe toți și pe toate pentru întîia oară? Cred că în toată viața mea n-am fost de zece ori la teatru. Dar nu mai are de ce să-mi pare rău..."

Nici un savant, — nici chiar cel care nu și-a cunoscut gloria, — nu regretă renunțările și nu duce dorul bucuriilor netrăite. Marea lui pasiune a ocupat toate încăperile inimii.

A mărturisit odată: „Știința a fost pasiunea ce mi-a dominat viața. N-am trăit decît pentru ea."

Dacă ar fi să căutăm o altă exprimare acestei totale dăruiri pe altarul științei, n-ar trebui să răscolim timpurile și continentele. O vom găsi chiar pe pămînturile copilăriei lui Pasteur. Pe poarta unui fort de la Salins a rămas înscrisă, din vremuri îndepărtate, o deviză laconică: „Autre n'auray" — adică: „Nu voi avea alta". Potrivită vieții lui Pasteur, ea traduce crezul marelui savant: *nu voi avea nici o altă preocupare, nici o altă pasiune decît știința.*

II. PE DRUMUL CEL DREPT

UNUL DIN obiceiurile istoriografilor din toate timpurile este să-și înceapă prezentarea vorbind despre familia eroului lor. Încercarea de a prezenta un om de seamă chiar de la izvoarele vieții sale are, fără îndoială, sensul ei bine justificat și trebuie adoptată.

Cîndva, pe la sfîrșitul veacului al XVII-lea, vechii Pasteuri, strămoșii, au coborît din creștetul munților Jura spre cîmpie, părăsindu-și vatra familiei, atrași parcă de puterea apelor, căci se vor îndeletnici cu morăritul sau cu tăbăcăria. Obîrșia lor se află în vîrful munților din Franche-Comté, în satul Reculfoz, aparținînd stăreției Mouthe, — veche așezare mănăstirească de la izvoarele rîului Doubs. Abia scăpați de sub stăpînirea spaniolă și integrați la Franța lui Ludovic al XIV-lea, oamenii acestor provincii se luptă din greu cu sărăcia, supuși unui feudalism apăsător, în care nobilimea și clerul își dispută șerbii. De multe ori trebuie să se ascundă în munți, ca să scape de cruzimea legilor nobililor și clerului, care-i amenință cu spînzurătoarea, crucificarea, ori cu arderea pe rug.

În acele vremuri aprige, Pasteurii sînt cuprinși de strădania dureroasă de a-și cîștiga libertatea, pe

care o vor avea abia după un secol, încît Louis Pasteur reprezintă doar a patra generație de oameni liberi din familia sa.

Strămutarea către cîmpie se face în etape mici, spre ținuturile în care industria începuse să prospere. Pe la 1682, Denis, primul Pasteur aflat în documente, locuiește în comuna Plenisette, la mai bine de zece leghe depărtare de cuibul familiei. Așteaptă aici nașterea primului său copil, Claude, și pornește iar mai departe, la Lemuy. Se statornicește în locul acesta ca morar, pe moșia seniorilor d'Udressier, din stirpea unui nobil franc-comtez, care fusese secretar al împăratului Carol Quintul. Denis Pasteur este șerb, „om de mînă moartă", fără putința de a lăsa ceva moștenire urmașilor săi, totul aparținînd seniorului. În 1716, fiul său Claude se căsătorește cu Jeanne Belle. Cei doi tineri au învățat să scrie, — dovadă iscălițurile de pe actul notarului, — căci în șerbia lor, setea de a cunoaște este aprigă. Oare să fie aici primul pas pe drumul libertății?

Prețul cîștigării ei definitive nu-l poate plăti decît unul din cei opt fii ai lui Claude, cel care avea să fie străbunicul lui Louis Pasteur, pe nume Claude-Etienne. Făcînd încă un pas mai departe spre apus, Claude-Etienne se stabilește la Salins și reușește să-și cumpere libertatea din mîna lui Philippe-Marie-Francois, conte d'Udressier (senior d'Ecleux, Cramans, Lemuy etc., etc.), în anul 1763, printr-o „garanție specială": patru ludovici de aur. El realizează astfel marea condiție a omului, libertatea: „la franche condition", după cum spun documentele. Abia acum se gîndește să-și întemeieze o familie și se căsătorește cu Françoise Lambert.

Sîntem în anii premergători revoluției de la 1789. Nobilimea scăpătată nu mai are ascendent, clerul se frămîntă să-și astîmpere șerbii, în vreme ce o parte din burghezie se află sub influența ideilor enciclopediștilor.

Claude-Etienne își schimbă acum și meseria, devenind tăbăcar la Salins, în mahalaua Champtave. Peste șaisprezece ani de la eliberare, omul trece drept tîrgoveț, admis cetățean al orașului.

Din cei zece copii ai săi, cel de-al treilea Jean-Henri, pornește în sus pe apa rîului Doubs, poposind în orașul cel mare dintr-o buclă a rîului, la Besançon. De două ori căsătorit, moare în plină tinerețe, la 27 de ani, lăsînd în seama rudelor pe copilul său, Jean-Joseph. Orfanul, care avea să fie tatăl marelui savant, crește la Salins, ocrotit de dragostea bunicii și a mătușilor. Se născuse la doi ani după Revoluție, în 1791. La vîrsta recrutării lui în armată, gloria lui Napoleon nu este încă stîrbită. Dictatura contrarevoluționară a acestui mare strateg transformă în războaie sîngeroase de acaparare lupta dreaptă a poporului francez împotriva dușmanilor săi din afară [1]. Viața trepidantă în campanii, numărul mare de morți în sînul fiecărei familii, greutățile materiale nemulțumesc poporul, dar țăranii și muncitorii rabdă încă această situație, de teama ca în locul lui Napoleon să nu fie reîntronată vechea monarhie.

O dată cu înfrîngerea definitivă a lui Napoleon, sergentul Jean-Joseph Pasteur, cavaler al Legiunii de Onoare, este obligat, ca și tovarășii săi, să îndure disprețul și răzbunarea regaliștilor. După ce e obligat să-și pună în piept cocarda albă a regalității, este lăsat la vatră într-un concediu permanent. La Salins i se cere să-și predea sabia, pe care are s-o regăsească spînzurată de șoldul unuia din gardienii orașului. Un viteaz nu-și părăsește sabia atît de ușor. Tînărul bonapartist o recapătă într-un moment de indignare furi-

[1] „Victoriile lui Napoleon în Italia, Germania și alte cîteva state din Europa Occidentală, zdruncinau orînduirea feudală dominantă aci și aveau ca rezultat reforme liberale, care netezeau calea pentru dezvoltarea relațiilor capitaliste. Însă această latură progresistă a războaielor napoleoniene era trecută pe plan secundar de scopurile de acaparare și jefuire, iar în ultimii ani ai imperiului a dispărut cu totul." (*Istoria modernă*, sub red. lui E. V. Tarlé, A. V. Efimov, F. A. Haifet. — trad. rom., Univ. C. I. Parhon. 1956).

oasă. Lumea este aţîţată, austriecii care ocupau localitatea îi respectă mînia, în ciuda primarului ultraregalist, şi apărătorul onoarei militare se înapoiază acasă cu trofeul.

Întorşi din războaie, bărbaţii se pot gîndi din nou la dragoste, la căldura unui cămin. Jean-Joseph se căsătoreşte cu o tînără ţărancă : Jeanne-Etiennette Roqui. Ea va da naştere lui Louis, cel de-al treilea copil al tinerei familii Pasteur, într-o noapte de iarnă, la 27 decembrie 1822.

Cei din Franche-Comté

„Omule din Comté, predă-te !“ — „Niciodată, pe legea mea !“ — aşa sună deviza celor din Franche-Comté, ceea ce ne face să înţelegem caracterul mîndru şi ferm al locuitorilor acestei provincii.

Veche regiune celtică, pe nume Sequania, plină de păduri şi, — afirmă Cezar, — cu un pămînt mănos, Franche-Comté a fost leagănul unei populaţii vajnice, înăsprite de greutăţi, răbdătoare, dar categorică în independenţa ei curajoasă. Spiritul neted, franc, subliniază aproape numele ţării : Franche-Comté, cu înţeles medieval de comitat liber, deşi în contradicţie cu istoria, deoarece a fost supus mult timp suveranităţii germane şi spaniole.

Oamenii acestor locuri sînt soldaţi buni, vestiţi în cruciade şi în războaiele napoleoniene, gata să se solidarizeze cu revoluţionarii. Imnul nepieritor al *Marseillaisei* nu este doar opera unui franc-comtez : Rouget de l'Isle ?

Muncesc vîrtos şi cinstit, au vorba cuprinzătoare, un gust pronunţat pentru exactitate, analiză şi realism, dar şi pentru polemică. Din rîndurile lor s-au ridicat adversari ai misticismului ca Guillaume de

Saint-Amour, matematicieni riguroși ca Vernier (inventatorul instrumentului de măsură numit vernier), savanți ai lingvisticii, economiști ca Proudhon („Proprietatea e un furt"), socialiști utopici (Fourier), pictori realiști ca Gustave Courbet, poeți ca Nodier, savanți ca anatomistul Bichat sau ca naturalistul Cuvier.

Trăsăturile acestei populații energice se vor întîlni și la reprezentanții întregii familii Pasteur.

Jean-Joseph își reia meseria de tăbăcar la Salins, locul de așezare al Pasteurilor după eliberarea din șerbie. Orășelul, al cărui nume a fost hotărît de exploatările de sare (începute de Jean l'Antique prin sec. XIII), posedă numeroase monumente ale feudalismului. Ascuns între înălțimi pitorești, este înconjurat de Furioasa, o dungă de apă, potrivit de lată, o gîrlă liniștită de altfel.

Împins de sărăcie, fostul soldat caută neliniștit un loc propice meșteșugului său. Se mută curînd într-un oraș mare, la Dôle, unde se va naște fiul său, Louis Pasteur. Aici a fost o vreme capitala comitatului liber. Ulița tăbăcarilor (astăzi strada Pasteur) este strîmbă, pornită lateral din Strada Mare. Casele sînt vechi și pe deasupra lor se culcă un acoperiș țuguiat. La numărul 43 este acum „casa Pasteur". Un braț al rîului Doubs bate în malul de piatră al străzii.

Familia Pasteur nu zăbovește prea mult nici aici, plecînd la Marnoz, și apoi la Arbois, unde se stabilește definitiv, în mahalaua Courcelles. Locurile sînt încîntătoare. Spre Besançon se întind dealuri molcome, acoperite cu butuci de viță, spre Dôle se deschide cîmpia liniștită cu locuri de păsunat; încolo platoul Ermitage, apoi în izolare, vechiul turn Vadans. Rîul Cuisance, — numit astfel poate pentru clocotul lui peste stînci, — izvorăște nu departe de Arbois, din

muntele Castelanei. Cascada lui impresionantă, colții de piatră și lacul subteran sînt locurile preferate de micul Louis în zilele lui de hoinăreală. Merge pe malul rîului la pescuit, în tovărășia unor copii de seama sa, se joacă, se hîrjonește cu plăcere. În drum spre casă zărește, de departe, ca puncte de reper, clopotnița înaltă, din piatră roșie, și turnurile orașului. Pe înserat pătrunde în casa modestă, unde încă mai robotesc părinții.

Iată-l pe tata: sever, preocupat, tăcut, neobosit însă. La Marnoz, pe una din ușile casei, a lăsat un desen stîngaci, care valorează cît o autobiografie. Pe un fond cenușiu, un om, îmbrăcat în rămășițele unei uniforme militare, sapă pe cîmp. Este ostașul fostului imperiu, „eroul" devenit plugar. Cuprins acum de o puternică dorință de învățătură, moștenită parcă de la primul Pasteur care învățase să scrie, tatăl studiază cu îndîrjire ceea ce i-a fost refuzat în prima lui tinerețe. Din toate cărțile de studiu, cele mai iubite i-au fost gramaticile și dicționarele. E un amănunt care trădează anumite însușiri: aplicație pentru noțiunea exactă, pentru precizie. „Avea patima cărții și a învățatului. L-am văzut, — își amintește Louis Pasteur, — buchisind gramatici, cu creionul în mînă, comparîndu-le, discutîndu-le, ca să învețe la patruzeci, ori la cincizeci de ani, ceea ce nu putuse să învețe, din pricina necazurilor, în anii tinereții. Dar cărțile ce-i plăceau mai mult, cărțile după care alerga, erau acelea care-i aminteau de isprăvile glorioasei epoci a imperiului"...

Iat-o acum și pe mama. Vioaie, bună, plină de entuziasm, luminîndu-și viața cu puterea vie a gîndurilor generoase. Victor Babeș ne-o înfățișează „mică de talie, foarte dulce și de un caracter vesel, femeia de interior neobosită". Descrierea lui Babeș urmărește să descopere în fizionomie anumite trăsături de temperament și de caracter: „ochii ei de un

cenușiu deschis și limpede aveau o strălucire atît de mare, încît atrăsese și încătușase toată lumea". „Nu-i scăpa nici un amănunt al comerțului, — adaugă marele nostru neurolog Gheorghe Marinescu, — nu exista vreun amănunt al vieții morale la care să nu se gîndească mereu". Are deci extensia gîndirii și profunzime. În ultima scrisoare adresată scumpului ei Louis, mama își încheie gîndurile despre existență cu sentimentul zădărniciei, cînd spune că „totul e iluzie în viață". Era probabil istovită de griji, purtînd în inimă tristețea frumuseților pierdute și a bucuriilor greu posibile.

Pasteur n-a uitat niciodată ceea ce primise din partea părinților săi, pe care i-a adorat. „Tu mi-ai arătat, — se adresează amintirii tatălui dispărut, — ceea ce poate face răbdarea în eforturi îndelungate. Tie îți datorez tenacitatea în lucrul de fiecare zi... Să privesc în sus, să învăț necontenit, să mă înalț mereu mai mult, iată ce m-ai învățat tu". Îi datorează apoi mamei sale („viteaza mea mamă") entuziasmul, admirația pentru faptele mari. „Dacă am legat întotdeauna măreția științei de preamărirea patriei, am făcut-o fiindcă eram pătruns de sentimentele pe care mi le-ai inspirat".

În vîrstă de 60 de ani, sărbătorit în lumea întreagă, Pasteur se înclină înaintea amintirii lor:

„Fiți binecuvîntați și unul și celălalt, scumpii mei părinți, pentru ceea ce ați fost"...

O singură țintă

Foarte adeseori se observă la biografi tendința de a prezenta un om de seamă ca pe un geniu încă din copilărie. Confuzia dintre precocitate și geniu creator este evidentă. Înțelegerea timpurie a unor

fenomene sau măiestria rapid cîștigată sînt totuși depărtate de chibzuința adîncă și înnoitoare a geniului adevărat. Făgăduința multor copii precoci nu a mai fost realizată în maturitate, după cum atîția oameni mari au avut o copilărie și o adolescență dintre cele mai obișnuite. Cine ar fi presimțit oare în ucenicul legător pe marele fizician Faraday, în anonimul țăran din Arhanghelsk geniul multilateral al lui Lomonosov, în tînărul miner autodidact pe Stephenson, inventatorul mașinii cu abur, sau în micuța guvernantă poloneză pe Marie Curie?

Pasteur a fost un copil obișnuit și un elev conștiincios. Poate mai retras, mai puțin vesel decît alții, dar fără să „promită" nimic deosebit. În viața lui nu s-au însemnat succese răsunătoare de școlaritate. „Copilăria lui Pasteur, — scrie Gh. Marinescu, — ar putea să fie asemănată cu izvorul aproape ascuns al unui fluviu mare". A plecat la școală cu mîndria copilului naiv; în prima zi de cursuri la colegiu și-a luat sub braț cîteva din dicționarele enorme ale tatălui, de care nici nu avea nevoie... Gustul pentru gramatici și dicționare se transmite din tată în fiu. Nu vădește nici o înclinare deosebită pentru vreuna din discipline, deși învață cu sîrg la toate, — ci doar aptitudini la desen.

A avut norocul să întîlnească de copil un pedagog adevărat, unul dintr-acei dascăli care stau totdeauna deoparte, dar cărora elevii lor le datorează multe. Romanet, directorul colegiului comunal din Arbois, i-a descoperit pe îndelete calitățile morale și posibilitățile intelectuale, l-a urmărit cu grija cu care grădinarii cei buni ocrotesc lăstarii de soi ori mugurii din arborii rari. Căci există o embriologie a intelectului, cunoscută numai de cei care se dăruiesc cu inteligență misiunii de îndrumător.

Datorită străduințelor acestui înțelept învățător, Jean-Joseph acceptă în cele din urmă să se despartă de băiat și să-l trimită la Paris, la Școala Normală, unde se formează viitorii profesori de liceu. Un

cunoscut al familiei, propune ca tînărul Louis să locuiască într-o pensiune din Cartierul Latin, în fundătura Feuillantines. Ideea este avantajoasă pentru tăbăcarul cam strîmtorat în comerțul său, deoarece „tata" Barbet, care conduce pensiunea, este franc-comtez și întreține cu preț redus pe copiii provinciei sale.

La Paris, Pasteur începe în 1836 învățătura pregătitoare pentru Școala Normală la liceul Saint Louis, fostul colegiu d'Harcourt de dinainte de Revoluție. De la cursuri se întoarce grăbit la pensiune, stingher în acest spațiu necunoscut, departe de casa părintească. O pornește pe strada Saint-Jacques și intră în fundătura Feuillantines, care se deschide în stînga străzii. Casele din colț sînt foarte vechi, seculare. Pe vremuri, în fund, fusese o mănăstire a călugărilor dominicani, dărîmată în timpul Revoluției. Acum, pe partea stîngă a fundăturii, la numărul 14, se află pensiunea lui Barbet, nu departe de casa în care și-a petrecut Victor Hugo copilăria. Ca mai toate străzile din Cartierul Latin, Feuillantines va avea istoria ei : strada pe care au locuit două genii — unul al literaturii și altul al științei universale : Victor Hugo și Louis Pasteur.

Pasteur nu și-a deschis încă ochii asupra lumii. Nici o imagine din Paris n-a reușit să-l cucerească sau să-i potolească dorul de casă. Adolescentul este un senzitiv și rădăcinile gîndurilor sale sînt de natură emoțională : „Dacă aș putea să simt măcar mirosul tăbăcăriei, cred că m-aș vindeca", îi spune lui Vercel, prietenul din Arbois.

Peste o lună, cineva îl așteaptă într-o casă din colțul străzii, în prăvălia unui negustor de vinuri : „Am venit să te iau", — rostește pătimaș o voce gravă, înăbușită. E tatăl său.

Reîntoarcerea la Arbois aduce cu ea pacea în inimile părinților, și răspîndește în toate colțurile căminului lumina intimă a vieții de familie. Băiatul, încercat sufletește, se tămăduiește cu încetul. Cînd

se îndreaptă către cutia cu culori, procesul de vindecare se încheie.

Începînd pe la vreo 13 ani desenul, Pasteur lucrează pînă în perioada plecării la Paris, apoi după reîntoarcerea la Arbois, și își încheie activitatea la 20 de ani, după ce-și dă bacalaureatul. Desenele care ne-au rămas pot alcătui o galerie pitorească de tipuri din Franche-Comté. E greu de apreciat stilul portretelor sale, în măsura în care acesta se lasă descoperit. Unii au spus că „seamănă cu opera unui primitiv din cei conștiincioși", deși pare mai aproape de maniera oficială a vremii, adică mai mult opera cuiva în căutarea unui stil. Nu este indiferent față de model, iar desenul este corect, atitudinea tipică. Modul său de a înțelege portretistica se împărtășește parcă din concepția pictorului academic Ricard, care picta doar pe cei pe care-i cunoștea bine. Evident, seria portretelor se deschide cu portretul mamei. Se pregătea să se ducă la piață, căci și-a pus pe umeri un șal din cele scoțiene, cu careuri albastre și verzi, iar pe cap o bonetă albă. Expresia feței este delicată, ochii limpezi, visători. Ultimul portret este al tatălui. „Frunte puternică, privire pătrunzătoare și meditativă, gură prudentă, bărbie voluntară", descrie Vallery-Radot. Este notația caracterului lui Jean-Joseph, din care parcă se mai desprinde o anumită ardoare romantică, așa cum au zugrăvit-o alții pe chipurile lui Chateaubriand și Lamartine. Între aceste două portrete se înșiră cîteva tipuri admirabile, pline de o viață autentică, redate cu ochiul aceluia care cunoaște oamenii locului. De altfel, Pasteur se limitează numai la portretele celor din sfera lui directă de viață ; el nu inventează, ci descrie. Două dintre lucrările sale au fost semnalate chiar în repertoriile lucrărilor artistice ale vremii[1].

[1] Pictorul Albert Edelfelt, care i-a făcut portretul (în perioada studiilor asupra turbării), găsește că pastelurile din tinerețe au siguranță și caracter. „Există ceva de mare analist în aceste portrete... Sînt sigur că dacă dl. Pasteur ar fi ales arta în locul științei, Franța ar fi avut un pictor bun în plus".

Am zăbovit atît asupra celor șapte ani de experiență plastică din viața lui Pasteur, pentru că ei reliefează preocuparea lui pentru detalii, ceva din facultatea de a intui amănuntul particular, tipic. Portretistica a fost un mod de exprimare și de dezvoltare a însușirilor de observator ale viitorului savant, de înțelegere a esențialului.

Poate că ar fi reușit în pictură, dacă țeluri superioare nu i-ar fi stat în cumpănă: „toate acestea nu duc la Școala Normală". Și mai este încă ceva. Pasteur simte că are altă chemare, atunci cînd disprețuiește laudele care i se aduc pentru talentul la desen: „Decît toate laudele aruncate superficial în discuție, prefer să fiu cel dintîi în liceu".

La îndemnurile reînnoite ale lui Romanet, în toamna anului 1839, Pasteur pleacă să învețe la liceul din Besançon.

Zborul de lîngă cuibul părintesc se face în etape. Familia, — în special tatăl, — vine să-l vadă în zilele de tîrg, iar corespondența susținută ține loc mărturisirilor zilnice.

Ca să poată învăța cît mai mult, tînărul se scoală de la patru dimineața, alungînd „demonul leneviei".

În vara anului 1840 își dă bacalaureatul în litere, dar rămîne mai departe, ca să urmeze cursurile de matematici superioare. La propunerea directorului — care îl respectă pentru seriozitatea și rîvna la învățătură — este numit profesor suplimentar la colegiu și meditatorul propriilor săi colegi. În felul acesta reușește să vină și în sprijinul familiei, pentru că își întreține sora mai mică, Josephine, într-un pension. Este încîntat că poate lucra așa cum trebuie, că se poate concentra asupra lucrurilor esențiale, ba chiar, își acordă, împreună cu acel prieten pe care și-l va păstra toată viața, Charles Chappuis, răgazurile tinereții. „Sînt încîntat că am o odaie a mea, că am suficient timp liber pentru mine, că nu mă mai plictisesc toate nimicurile pe care eram obligat să le fac pe vremea cînd eram elev și cu care se pierde vremea...

Să nu credeți că mă istovesc peste măsură, — își liniștește părinții, — îmi acord toate recreațiile necesare sănătății".

Dar în sinea acestui adolescent atît de muncitor și de devotat se petrece un fapt deosebit. Era numai de 18 ani cînd a descoperit că pentru el miezul existenței va fi voința creatoare. Volumul conștiinței umane, capabilă să se realizeze pe sine însăși, are la bază, după Pasteur, un triunghi de forțe: voință-muncă-succes. „Aceste trei lucruri, spune el într-o scrisoare către surorile sale, își împart între ele întreaga viață omenească".

După el, sensul vieții este de a fi constructivă; realitatea ei majoră: împlinirea unei opere. „Voința deschide porțile carierelor strălucite și fericite, — adaugă în același loc, — munca te face să le treci pragul și, odată ajuns la sfîrșitul călătoriei, succesul îți încununează opera. „Cu alte cuvinte, trebuie să vrei să muncești, țintind un scop înalt — și asta înseamnă să vrei să existi ca om adevărat.

Dacă prima ancoră în succes este voința, suprema hotărîre, atunci a doua ancoră este munca, de care „atîrnă totul în lumea asta".

Conștient că are de împlinit o misiune, scrie surorilor sale: „dacă hotărîrea a fost luată, menirea voastră, oricare ar fi ea, este începută".

Drumul vieții sale, de cînd s-a descoperit pe sine însuși, va fi drumul prin „a ști să vrei", pus în slujba celor mai înalte aspirații ale lumii. Și acest drum e croit în linie dreaptă.

Oricît de ciudat ar părea celor care cunosc cît de cît activitatea creatoare a lui Pasteur, opera sa urmează o cale neabătută, fiecare nou pas fiind consecința unei descoperiri anterioare. A mărturisit această rectilinie desfășurare a gîndirii sale și a pus-o sub deviza îndrumătorului său științific, profesorul Biot. „Un om care s-a purtat cu mine ca un părinte avea ca deviză *Per vias rectas*, pe drumul cel drept. Mă felicit că am luat-o după el".

Cel care ghicește întîiul amploarea înfăptuirilor acestui iscusit țintaș în știință este chiar Jean-Joseph Pasteur, la debutul carierei științifice a fiului său. El, care nu dorea mai mult pentru Louis decît un post de profesor în Arbois, rămîne uimit la apariția nebănuită a savantului : „Bine faci, bine faci că mergi la țintă", îi scrie pe un ton admirativ.

La Paris

În 1842, Pasteur trece bacalaureatul în științe la Dijon și obține tocmai la chimie calificativul „mediocru". Muncise din greu, totuși, pentru examenele sale, pînă la epuizare. „Am ajuns să nu mai văd înaintea ochilor decît figuri geometrice, cifre, calcule, formule." Are dureri de cap din pricina efortului prelungit — „de altfel întotdeauna mi se întîmplă așa de cîte ori avem teză". Se pregătise însă și pentru Școala Normală, dar aici izbutește să fie al 15-lea din 22 de candidați.

Nemulțumit de clasificare, se hotărește să se prezinte din nou în anul următor. Rămîne însă la Paris, după o scurtă vacanță în Arbois, unde își încheie, — cu portretul tatălui său, — cariera de desenator. Locuiește în aceeași pensiune Barbet. Abia acum pătrunde puțin cîte puțin farmecul Parisului și nu mai are nostalgia căminului părintesc.

În geografia lui proprie, Parisul este locul „unde se învață mai bine".

Între șase și șapte dimineața dă lecții de matematici elevilor din pensiunea Barbet, — motiv ca să plătească doar o treime din întreținere. Se duce apoi să urmărească lecțiile de fizică de la liceul Saint-Louis, audiază la Sorbona pe celebrul chimist Dumas, iar joia și duminica, — între unu și șapte seara, —

lucrează împreună cu prietenul său de la Besançon, Chappuis, citind la bibliotecă sau învățînd filozofie. În timpul liber pornesc amîndoi pe străzile însufleţite ale Cartierului Latin, către cheiurile Senei. Trăsuri felurite, omnibuse galbene cu felinare roşii, oameni de toate soiurile forfotesc pe aceste străzi. În jurul istoricei coline a sfintei Genevieva, la poalele căreia şcolarii evului mediu se strîngeau să asculte în aer liber învăţătura marilor magiştri, clădiri în diferite stiluri arhitecturale s-au adăugat mereu la hotarele străzilor strîmte. Veacurile se împacă unele cu altele, dăruind acea senzaţie de unitate a geniului francez. Trei străzi, Mouffetard, Monge şi Saint Jacques se înfig în malurile Senei ca dinţii unui trident, azvîrlit atît de aproape de vîna principală a cartierului, bulevardul Saint-Michel, — *boul' Mich'*, cum îi spun prietenos parizienii. Presărate în acest spaţiu întortocheat, deluros, se înalţă şcoli, facultăţi de tot soiul, Institutul, Sorbona şi Panteonul, ca nişte cristale născute din aceeaşi substanţă.

„Ca o odaliscă tolănită pe un divan cu sclipiri de bronz se întinde falnicul oraş pe colinele din valea Senei acoperite de viţă de vie, scăldate de soare", iată cum descrie Engels, în nişte note de călătorie, Parisul acelor ani.[1] „Pe orice barieră a oraşului ai ieşi, pornind încotro vezi cu ochii, pretutindeni vei găsi aceleaşi împrejurimi frumoase, acelaşi gust desăvîrşit în punerea în valoare a peisajului, aceeaşi gingăşie şi acurateţe." Parisul reprezintă pentru el „oraşul în care civilizaţia europeană a ajuns la cea mai înaltă înflorire, în care se unesc toate fibrele nervoase ale istoriei Europei şi de unde pornesc, la anumite intervale de timp, descărcările electrice care zguduie lumea; oraşul a cărui populaţie îmbină, ca nici un alt popor, pasiunea pentru distracţii cu pasiunea pentru acţiuni istorice, ai cărui locuitori ştiu să trăiască ca cei mai

[1] Marx-Engels, *Opere*, vol. 5, Ed. Politică, 1959, p. 522.

rafinați epicurieni din Atena, dar și să moară ca cei mai neînfricați spartani"...

Pasteur va învăța și de aici lecția vie a istoriei, pe care acum știe să o descifreze. Cincisprezece ani mai tîrziu avea să vorbească despre rolul acestei istorii în conștiința oamenilor. „Ea ne arată că nimic durabil nu se înfăptuiește fără eforturi multiple. Ea dă spiritului obișnuința modestiei, cheamă tineretul să respecte autoritatea și tradițiile, îi inspiră cultul oamenilor mari, fără a face dintr-înșii niște semizei cu însușiri supranaturale și inaccesibile, ci arătîndu-i mai ales ca oameni ai muncii și ai devotamentului, virtuți de care sîntem toți capabili cînd ne ajută o voință puternică".

Duminicile, Pasteur și Chappuis trec dincolo de Sena, pe lîngă Luvru, ca să ajungă pe una din străzile care se deschid în aleea Operei. Mănîncă pentru cîțiva gologani la Palais-Royal, — clădire în care locuiseră pe vremuri odraslele regale și în care, la parter, se deschiseseră magazine și un restaurant cu prețuri fixe. Uneori merg la teatru sau la operă. Se reîntorc apoi în Cartierul Latin, pe înserat, plimbîndu-se uneori prin grădina Luxemburg, locul adunărilor civile și al îndrăgostiților. De n-ar fi fost Chappuis, Pasteur s-ar fi rătăcit cu siguranță prin oraș, căci singur mărturisește că-și aducea prietenul „la desperare cu greșelile topografice".

Tînărul nu se pierde cu firea în vălmășagul orașului. Simte, — cam devreme, — că oamenii de voință, urmărind un țel precis, nu se prea schimbă, sau după formula lui, „numai cine nu are voință se schimbă". Decît să dea bătălii pentru locuri la operă sau la teatru, preferă să se zbată pentru un loc mai în față la Sorbona. „Sala e imensă și întotdeauna înțesată. Trebuie să mergi cu jumătate de ceas mai devreme, ca la teatru, ca să găsești un loc bun". Pentrù elevii Școlii Normale era rezervat primul rînd de bănci. „Ascultam, aplaudam, — își va aminti mai tîrziu, —

ieșeam de la fiecare din lecții cu spiritul urmărind proiecte vaste".

În toamna anului 1843 reușește să fie admis al patrulea în Școala Normală. Pătrunde cu emoție prin intrarea severă a școlii și pașii săi răsună singuratici pe coridoare, deoarece vine în internat înaintea tuturor elevilor.

Nu-și părăsește vechii lui prieteni Barbet și se oferă să dea mai departe meditații de fizică, în fiecare joi seara. Această hotărîre generoasă stîrnește admirația tatălui. Gestul pornește nu numai dintr-un simțămînt de recunoștință, ci și din conștiința răspunderii permanente față de acțiunile viitoare ale oamenilor pe care i-a întîlnit și față de dezvoltarea noilor generații. Barbet „se va simți obligat să se poarte așa cum s-a purtat cu tine și cu alți tineri studioși, care, fără sprijinul lui, poate și-ar vedea compromis viitorul", scrie, cu o admirabilă intuiție, Jean-Joseph. Seriozitatea cu care tînărul de 21 de ani privește dezvoltarea celor mai tineri se remarcă atît în felul în care se ocupă de educația surorilor, cît și în faptul că primește să fie bibliotecarul de la distanță al Colegiului din Arbois și profesor pe timpul vacanțelor. „Ne-ai vorbit, — îi scrie Romanet, — despre activitatea savanților în numărul cărora va fi într-o bună zi și acela care, după ce ne-a fost un elev bun, ne va rămîne veșnic unul dintre cei mai buni prieteni".

Școala Normală este o realizare a Revoluției. Deschisă în 1795 (cu o secție și pentru fete), ea a pregătit la început numai învățători, pentru ca în secolul următor să creeze generații întregi de profesori pentru liceele și, — uneori, — pentru universitățile Franței. Era așezată, la vremea școlarității lui Pasteur, în strada Saint-Jacques, la numărul 115, în niște clădiri bătrîne, dărăpănate, care aparțineau liceului Louis-le-Grand. Jules Simon, filozof și om politic, fost elev și apoi profesor al Școlii Normale, o descrie ca pe o „cazarmă învechită sau un spital". Dar între

zidurile ei trăia o veche tradiție de luptă pentru libertate, care s-a transmis din generație în generație. Elevii Școlii au participat la toate revoluțiile Parisului [1]. „N-aveam nici infirmerie, nici bucătărie, — își amintește Pasteur. Ni se aducea de mîncare după ce toți liceenii fuseseră ospătați. Învățămîntul superior era la discreția celui secundar. Dar în acest mediu atît de sumbru și atît de trist, în curtea adumbrită de sicomori bătrîni, de-a lungul sălilor întunecoase, luminate doar de lumina de la miazănoapte, ori în fundul acelor laboratoare cu care nu s-ar mulțumi astăzi nici măcar un liceu de țară, exista o mișcare de idei, o pasiune de lucru, care îmi provoacă febră și astăzi. după mai bine de 50 de ani".

Tînărul normalist învață cu pasiune. Scrie regulat celor de acasă, caută să-și ajute tatăl și surorile în învățătura lor modestă, trimițîndu-le cărți și lecții. Încearcă să contribuie de departe la bunul mers al tăbăcăriei, inițiindu-și părintele în procedeul de argăsit pieile al chimistului Vauquelin.

În Școala Normală, inițiativele bune sînt prețuite și încurajate. Pasteur se apucă să extragă fosforul din oase, după un procedeu învățat la cursul de chimie. Această încercare, la prima vedere fără merit. școlărească, subliniază una din trăsăturile firii tînărului normalist : perseverența. Borcanul cu fosforul obținut are importanța lui istorică. Nimeni pînă la acest tenace franc-comtez nu făcuse în laboratorul Școlii Normale o experiență atît de îndelungată, care să înceapă la 4 dimineața și să se termine la 9 seara.

Așa începe pentru Pasteur adevărata sa viață. Constată că și-a găsit mediul prielnic și necesar. Colegii îl numesc „stîlp de laborator", iar Chappuis filozoful

---

[1] De aici au ieșit iacobinii și apoi revoluționarii anilor 1830, 1848 și 1870. Nici după aproape un secol, tradiția progresistă nu s-a pierdut, căci, după 1940, unul din primele jurnale clandestine scoase sub ocupația nazistă a fost tipărit în subsolul Școlii Normale și a fost numit *Sub cizmă*.

pătrunde și el, din dragoste, în problemele științei, atît de scumpe prietenului său.

În 1846 își dă licența, apoi agregația, care-i dă dreptul de a fi profesor. Văzînd cu cîtă tragere de inimă lucrează, Balard îl ia în laboratorul său și întîrzie pentru o bucată de vreme plecarea noului său agregat ca profesor în provincie. Lucrînd sub îndrumarea sa, Pasteur își pregătește doctoratul și colaborează totodată cu una din nădejdile chimiei franceze, profesorul Auguste Laurent de la Bordeaux. Anul următor, în 1847, prezintă cele două teze de doctorat, una de chimie, iar cealaltă de fizică [1], un popas înaintea marilor descoperiri viitoare. Bucuria părinților este nespus de mare, căci fiul depășise cele mai înalte ambiții ale lor.

După o vacanță scurtă în Arbois, se gîndește să plece împreună cu Chappuis în Germania, dar se vede ruinat de cheltuiala pentru tipărirea tezelor. Se reîntoarce la Paris să-și continue o lucrare de cristalografie. Din economiile făcute trimite daruri acasă, primind mustrările pline de mîngîire ale părinților: „Aș fi preferat ca banii aceștia să-ți fi rămas în buzunar, pentru restaurant, pentru vreo mîncare mai bună sau pentru petreceri cu prietenii tăi, — îi scrie tatăl. Puțini părinți au, dragul meu, fericirea să poată vorbi astfel copilului lor de la Paris. Sînt mulțumit de tine: îmi întreci orice așteptare". Mama, visătoare și fără egoism adaugă: „Uneori mă mîngîi că ești departe, la gîndul că am un copil care și-a cîștigat o situație care-l face fericit".

În februarie 1848 izbucnește revoluția la Paris. Vestea cade ca un trăsnet pentru toate monarhiile din Europa. În seara cînd vestea a ajuns la Petersburg, țarul Nikolai I s-a adresat ofițerilor care petreceau la balul curții: „Acum pe cai, domnilor! În Franța a fost proclamată republica!"

---

[1] Ele erau: *Cercetări asupra capacității de saturare a acidului arsenios* și *Studiu asupra fenomenelor relative la polarizarea rotatorie a lichidelor.*

Precizînd foarte net relațiile de clasă, revoluția industrială a dus, prin intensificarea exploatării capitaliste, la contradicții acute între muncitori și exploatatorii lor. Economiștii vulgari, căutînd să disimuleze aceste contradicții, vorbesc, fie de pe pozițiile marii burghezii (ca economistul francez J. B. Say), fie în numele micii-burghezii (prin elveținanul Sismondi și francezul Proudhon) despre posibilitatea armoniei între clase și despre reforme iluzorii. Anul 1840 devine punctul culminant al reacțiunii. „Dominația care revenise în 1830 întregii mari burghezii se reduce din an în an mai mult la dominația părții celei mai avute a acestei mari burghezii, la dominația rentierilor și a speculanților de bursă". Mica-burghezie oscilantă se aliază temporar cu marea burghezie, promițînd „o parte din puterea politică burghezilor aflați numai cu o treaptă mai jos decît ea, și anume ideologilor burghezi: avocați, medici etc., aceștia fiind cei mai puțin periculoși dintre toți". [1] Așa se explică investirea unor literați și oameni de știință burghezi cu funcții politice. Era suficient ca Lamartine să facă parte din guvernul provizoriu și ca un alt poet, refugiatul polonez Mickiewicz, să țină cursuri înflăcărate la Collège de France, pentru ca multora să li se pară că abia acum se va împlini visul revoluției celei mari din 1789. „Lumea o să-și schimbe pielea" rostește ca un visător îndrăzneț acel poet puțin cunoscut pe atunci, dar pe care omenirea îl va cunoaște mai tîrziu drept compozitorul *Internaționalei*, Eugène Pottier.

Cauzele interne care au dus la izbucnirea revoluției burghezo-democratice din 1848 sînt legate în special de consecințele crizei comerciale, industriale și financiare din 1847. Pentru a înșela speranțele maselor populare, burghezia flutură însă ideea luptei pentru reforma electorală. De pe baricadele ridicate de muncitorimea Parisului, în seara zilei de 23 februarie

---

[1] Fr. Engels: *Mișcările din 1847* (Marx—Engels: *Opere*, vol. III, E.S.P.L.P., p. 508).

1848, lupta pentru reformă se schimbă rapid într-o luptă pentru republică. Regele Ludovic-Filip de Orléans este silit să abdice. Tronul său este ars în piață, iar palatul regal trece în stăpînirea republicii. În guvernul provizoriu este admis și un reprezentant al muncitorilor [1].

Ca un bun franc-comtez și normalist, Pasteur se înrolează în rîndurile revoluționarilor și ajunge la Orléans guard național. „De va fi nevoie, mă voi bate cu curaj pentru sfînta cauză a Republicii", scrie entuziast de acolo părinților săi [2]. Aceasta nu se va întîmpla însă. Republica nu a avut în față primejdia vreunui dușman din afară (aceștia fiind ocupați cu înăbușirea revoluțiilor din țara lor!), iar constituirea ei nu a întîmpinat rezistențe interne care să apere tronul lui Ludovic Filip. Guvernul provizoriu va trece apoi fățiș la atac împotriva proletariatului cu care se aliase vremelnic, obligîndu-l pe acesta la insurecția armată. Astfel copiii revoluției de la 1848 din Franța dovedeau că : „Sarcina ei nu mai consta în a transforma lumea în chip revoluționar, ci doar în a se adapta condițiilor societății burgheze." [3]. Pasteur participă deci numai la primul act al revoluției burgheze, la episodul „fraternizării generale", fără să știe ce înseamnă cu adevărat o revoluție. În aprilie îl regăsim la Paris, depunînd în piața Panteonului toate economiile sale la colecta națională „Altarul Patriei". În această perioadă, muncitorii „au pus la dispoziția republicii trei luni de mizerie", sacrificîndu-se pentru a întări economia națională, mîncînd pîine uscată și cartofi, dar păs-

[1] Politica de concesii temporare a burgheziei republicane față de muncitorime se mai caracterizează și prin semnarea decretului despre dreptul la muncă, reducerea zilei de lucru la 10—11 ore, eliberarea deținuților politici, restituirea obiectelor casnice amanetate la Muntele de pietate, reducerea prețului pîinii. Concesiile sînt iluzorii, căci Guvernul provizoriu va face totul pentru izolarea proletariatului, în vederea înfrîngerii mai ușoare a muncitorilor.

[2] Rîndurile sale sînt un ecou al cîntecului patriotic „Mourir pour la patrie", intonat de republicani în acea perioadă.

[3] K. Marx : *Luptele de clasă în Franța* (1848—1850) — E.S.P.L.P., 1957, p. 42.

trînd întregul lor entuziasm, plantînd pe bulevarde „pomii libertății" și cîntînd *Marseillaisa*. Aflînd de fapta fiului său, Jean-Joseph îl roagă să iscălească această subscripție „din partea fiului unui soldat bătrîn".

Observator atent al mișcărilor sociale, poetul german Heinrich Heine își dă seama că burghezia „încearcă o neliniște instructivă față de comunism". S-ar putea spune mai mult decît atît, căci Marx a arătat că Lamartine, reprezentantul burgheziei liberale, a defăimat comunismul numindu-l „moartea muncii și a întregii omeniri", ba chiar a întîrziat proclamarea republicii, deoarece aceasta fusese făcută mai întîi de către proletariatul de pe baricade. O demonstrație muncitorească din luna mai este urmată în iunie de „primul război civil mare dintre proletariat și burghezie" (Lenin). Aceasta din urmă are însă de partea ei țărănimea, armata, intelectualitatea și clerul. Parisul întreg, întreaga societate se desparte în două tabere dușmane: Parisul de est, al muncitorilor, și Parisul de vest, al burgheziei. „Nici o somitate republicană, fie ea de la „National" sau de la „Rèforme" (ziare apărute în timpul revoluției — n.n.), n-a fost de partea poporului!... Și pentru ca poporul să se vindece de orice iluzii, ca el s-o rupă complet cu trecutul, a fost nevoie ca și obișnuitul adaos poetic al răscoalelor franceze, entuziastul tineret burghez, elevii de la École polytechnique, cu tricornurile lor, să fie de partea asupritorilor, iar studenții facultății de medicină să refuze plebeilor răniți ajutorul științei" [1]. Pînă și jurnalul burghez „London Telegraph" trebuie să recunoască dreptatea cauzei clasei muncitoare care luptă împotriva „mizeriei cumplite", pentru „o mai dreaptă repartiție a produselor muncii anuale".

Cartierul în care trăiește Pasteur devine sediul unor lupte înverșunate. Conform planului elaborat de Kersausie, o coloană de muncitori ocupă cartierul Saint

[1] Marx-Engels: *Opere*, vol. 5, p. 148 — Ed. Politică, 1959.

Jacques și cartierul Școlii de medicină. Baricadele muncitorești sînt distruse de ghiulele și „teroarea albă" a generalului Louis Eugène Cavaignac înfrînge orice rezistență. „După măcelul care a durat patru zile și patru nopți, a venit liniștea și pacea stării de asediu, scrie marele democrat revoluționar rus A. I. Herzen, martor ocular al represiunii armate... Din loc în loc s-a presărat nisip, dar sîngele răzbise totuși prin el. Spre Panteonul distrus de obuze, accesul era interzis... caii rodeau copacii îngrijiți de pe Champs Elysées, în piața Concordiei era peste tot numai fîn"... Aceeași tăcere de mormînt este menționată și în notele de călătorie prin Paris ale lui Engels. „Parisul era mort... Pe bulevarde nu mai întîlneam decît burghezi și agenți de poliție; balurile, teatrele erau pustii".

Sub emblema capitalului se constituie un partid al „ordinei". La alegerile prezidențiale din noiembrie 1848, țărănimea, burghezia și armata dă votul prințului Louis-Napoleon Bonaparte, care va deveni apoi Napoleon al III-lea, prin lovitura de stat de la 2 decembrie 1851. Capitalismul francez intră în faza sa premonopolistă.

Cercetări într-o oglindă

Pe cînd era încă normalist, lui Pasteur îi cade în mînă lucrarea unui cristalograf și chimist german, Eilhard Mitscherlich, lucrare confirmată în 1844 de către Biot. Savantul de la Berlin studiase două substanțe cu aceeași compoziție chimică și cu aceeași formă cristalină, dar care se comportă deosebit față de lumina polarizată. Era vorba de sărurile de sodiu și de amoniu ale acizilor tartric și paratartric.

Îndoielile stîrnite de această lucrare sînt punctul de plecare al primelor cercetări de seamă ale lui Louis

Pasteur în chimia organică [1]. Există o nepotrivire fundamentală între afirmația lui Mitscherlich, că în cele două corpuri chimice „natura și numărul atomilor, orînduirea și distanțele lor sînt aceleași" și între definiția dată de Chevreul speciei chimice, definiție care nu admite deosebiri între substanțele aparținînd aceleiași specii. „Unde este greșeala?" se întreabă tînărul chimist, pregătit să iscodească o problemă de la rădăcinile sale, în căutarea adevărului.

Pasteur ia totul de la capăt în problema aceasta a tartraților, care-l tulburase prin contradicția constatată. Primul lucru pe care-l are de făcut este să verifice exactitatea următoarelor trei afirmații: A. tartratul și paratartratul sînt substanțe cu aceeași compoziție chimică. B. cu comportare diferită față de lumina polarizată, și C. cu aceeași structură cristalină. Ceea ce i se pare izbitor de la început (și urmează să cerceteze cu de-amănuntul) este nepotrivirea dintre ultimele două caractere. I se pare firesc să admită o oarecare unitate între forma cristalină

[1] Chimia organică s-a dezvoltat abia de la Lavoisier încoace. Noua disciplină, — care se ocupă cu studiul compușilor complecși ai carbonului, — va fi definită în 1827 de către chimistul suedez Jons Jakob Berzelius (sub influența vitalismului) drept chimia substanțelor „care se formează sub acțiunea forței vitale". Orizontul ei nu depășește încă domeniul moleculelor; atomul, una din formele principale ale materiei, deveni puțin mai tîrziu obiectul de studiu al chimiei. De notat: atomul în chimie este elementul de constituție al moleculelor, spre deosebire de fizică, unde atomul este studiat ca un sistem complex (nucleu, electroni etc.).

La începutul chimiei organice, molecula este descompusă în două: o parte modificabilă, substituibilă și o altă parte fixă („radicalii"). Teoria substituției a fost susținută de chimiștii francezi Dumas și Laurent; în spiritul ei este elaborată și teza de doctorat în chimie a lui Pasteur.

În 1848 sîntem în perioada de epuizare a primelor teorii asupra structurii moleculelor organice, teorii dezise în bună parte de materialul experimental adunat între timp.

De la studiul superficial al fenomenelor se trece la cercetarea relațiilor interne în materia organică, respectiv la raporturile atomilor în molecule. Aceste raporturi încep a fi descoperite: stabilirea valenței elementelor și a tetravalenței atomilor de carbon, legarea acestora în lanțuri (Frankland, Kekulé, Couper) sînt primii pași pe calea chimiei organice moderne, pînă la încheiarea teoriei structurii chimice elaborate de marele chimist rus A. M. Butlerov (1861).

a unei substanțe și proprietățile care sînt legate de apariția acestei forme, adică, dialectic vorbind, recunoaște unitatea dintre formă și conținut. Către această idee îl orientează și observațiile lui John Herschel privind devierea planului luminii polarizate de către cristalele de cuarț diferit așezate în spațiu. Iată dar sensul în care se vor ordona cercetările sale și ipoteza de lucru.

A. În cursul fermentației vinului se depune pe vase un reziduu ca o piatră. Este piatra de vin sau tartrul, din punct de vedere chimic sarea de potasiu a acidului tartric. Acidul pur fusese izolat din piatra de vin încă din 1769 de către chimistul suedez Scheele. Deoarece sărurile sale sînt folosite ca mordanți [1] la colorarea țesăturilor, industria preparării acidului tartric se dezvoltă cu repeziciune. Pe la 1820, în cursul procesului obișnuit de fabricație, alături de acidul tartric, obținut sub formă cristalină, apare, pe neașteptate, și un alt acid, necunoscut. Faptul a fost observat în fabrica lui Kestner din orășelul alsacian Thann și, lucru cu atît mai curios, nu s-a mai repetat în anii următori. Industriașul a păstrat probe din cristalele noului acid și le-a arătat lui Gay-Lussac, care l-a numit după numele latinesc al viței de vie: acid racemic. În 1830, Berzelius descoperă că acidul racemic este de fapt o variantă a acidului tartric și-l numește deci acid paratartric. El îl declară izomer al primului, adică un corp cu compoziție chimică identică, avînd aceeași formulă brută. Era, credem, al doilea caz de izomerie cunoscut la începuturile chimiei organice [2]. Iată dar primul punct cîștigat în istoria tartraților.

B. Este cunoscută de mult în optică proprietatea cristalelor de spat de Islanda, — cea mai limpede

---

1 Substanțele care fixează materia colorantă pe fibra textilă se numesc mordanți.

2 Primul a fost întîlnit cu vreo șapte ani înainte de către doi chimiști germani, Wöhler și Liebig, independent unul de altul, care au găsit aceeași formulă chimică brută pentru două substanțe diferite (fulminatul și izocianatul de argint).

formă a carbonatului de calciu, — de a răsfrînge de două ori razele de lumină ce trec prin ele. Descoperit de învățatul danez Erasmus Bartholinus în 1670, spatul de Islanda a ajuns, peste vreo 20 de ani, în mîinile acelui mare optician care a fost Christian Huyghens. Punînd în calea celor două raze refractate de către spat cîte un alt cristal, savantul olandez descoperă că fiecare din cele patru raze noi este de intensitate deosebită și că această intensitate poate scădea sau crește după felul în care este orientat cristalul.

Această proprietate a razelor luminoase a fost asemuită de Newton cu aceea a magneților capabili să modifice poziția unor obiecte după mișcarea polilor lor. Inspirat poate de asemenea comparație, Etienne Louis Malus, — care a repetat în 1808 experiența lui Huyghens, — numește „polarizare" devierea suferită de lumina naturală în reflexia ei. Prin ce se deosebește în esență lumina polarizată de cea naturală ? Prin direcția vibrațiilor ei : în cazul luminii polarizate, vibrațiile se produc într-un singur plan. Iată de ce se vorbește despre planul de polarizare al luminii

În afară de unele cristale minerale (cuarț, spat), anumite substanțe chimice pot modifica și ele planul de polarizare, căpătînd în urma acestei însușiri numele de substanțe optic active. Lucrările lui Jean-Baptiste Biot din 1815 reprezintă punctul de plecare în studiul unor asemenea substanțe ; în cazul familiei tartraților, acidul tartric rotește la dreapta planul de polarizare al luminii pe cînd acidul paratartric este optic inactiv.

C. Ca un bun ucenic la școala marilor maeștri, Pasteur își propune să se ocupe serios de cristalografie. În 1812, fizicianul francez René-Just Haüy a arătat că două substanțe cu aceeași formulă chimică pot cristaliza, în anumite condiții, sub forme diferite (de exemplu calcitul și aragonitul, care sînt dimorfe [1]).

[1] Dimorfismul este o proprietate a unor substanțe chimice sau a unor minerale de a cristaliza în două forme diferite.

Sfătuit de profesorul său, Delafosse, Pasteur pornește să alcătuiască o listă a substanțelor izomere, care prezintă dimorfism. Și ca să învețe cît mai bine știința despre cristale, ca să-și verifice pas cu pas observațiile, începe studiul cristalelor de tartrați, unde are în sprijin lucrarea precisă făcută de către fizicianul francez de la Provostaye. Pasteur cîștigă siguranța observației, repetînd fără grabă și fără plictis cercetările altora, a căror superioritate o recunoaște.

Cu această experiență cîștigată, Pasteur pornește la studiul cristalelor de tartrați. Cercetarea este atît de minuțios făcută, încît prilejuiește o nouă observație: aceste cristale sînt hemiedrice, prezentînd deci numai jumătate din numărul fațetelor obligatorii, existente la sistemul cristalin din care fac parte. Constatarea a scăpat tuturor cristalografilor și Pasteur introduce aici termenul de disimetrie, tocmai pentru a sublinia dizarmonia externă a tartraților [1].

„Îndrumat atunci pe de o parte de faptul existenței polarizării rotatorii moleculare, descoperit de domnul Biot, în acidul tartric și în toate combinațiile sale, pe de altă parte de legătura ingenioasă făcută de Herschel, iar în al treilea rînd de ideile savante ale domnului Delafosse, pentru care hemiedria a fost întotdeauna o lege de structură și nu un accident de cristalizare, am presupus că ar putea să existe o corelație între hemiedria tartraților și proprietatea lor de a devia lumina polarizată".

Explicația logică a nepotrivirii dintre tartrați și paratartrați din punct de vedere optic ar fi următoarea: tartratul hemiedric este optic activ, iar paratartratul nu rotește planul luminii polarizate, fiindcă nu este hemiedric. Verificîndu-și ipoteza, Pasteur găsește o contradicție care-l va conduce la rezolvarea problemei: cristalele de paratartrați sînt și ele hemiedrice!

---

[1] Hemiedria, contrar holoedriei, reprezintă lipsa unei părți din elementele de simetrie care aparțin cu necesitate unui sistem cristalin. Disimetria înseamnă lipsa planului sau centrului de simetrie, cu păstrarea axei de simetrie.

Fără să se lase înfrînt, cu atenția însutit încordată, tînărul om de știință cercetează la lupă cristal cu cristal. Observația cea mare se naște în toată frumusețea ei: unele cristale au fațetele hemiedrice îndreptate către stînga față de fațetele principale ale cristalului, altele au fațetele orientate spre dreapta. Dibaci, tînărul savant separă cristalele deosebite și cercetează din nou activitatea lor optică după această triere. Soluția care conține cristale de paratartrat cu fațetele hemiedrice îndreptate spre stînga, rotește spre stînga planul de polarizare al luminii. Invers, soluția de paratartrat, obținută prin dizolvarea cristalelor cu fațete înclinate spre dreapta, deviază planul la dreapta. Amestecînd cantități egale de paratartrat-stîng cu paratartrat-drept, deviațiile se compensează și amestecul devine optic inactiv.

Deși Mitscherlich era un cristalograf cu multă experiență, i-a scăpat totuși această hemiedrie de antipozi optici, existentă în acidul paratartric. Concurentul său a fost mai atent: avea vîrsta frumoasă, în care bucuriile mari sînt sonore. În clipa cînd și-a dat seama că a atins adevărul, s-a ridicat de la masa de lucru și a strigat: „Totul se explică!"

Cu mulți ani în urmă, un grec, rămas celebru, a avut o tresărire asemănătoare în fața unei descoperiri. Sărind afară din baie, Arhimede a strigat „Evrica!" și a fugit spre casă, nud, pătruns de frenezia spiritului descoperitor.

III. O VIZIUNE ROMANTICĂ: DE LA CRISTAL LA VIAȚĂ

ABIA CUPRINS de prima bucurie a carierei, lui Pasteur îi este dat să guste întîia mare durere. Un atac de apoplexie curmă viața mamei sale.

Înfrîngîndu-și deznădejdea, după cîteva săptămîni de tăcere îndurerată, de totală inactivitate, Pasteur își reîncepe curajos munca.

Balard vorbește și altora despre descoperirile tînărului său preparator. Ca unul ce-și ocupase toată viața cu studiul polarizării luminii, bătrînul savant Biot de la Collège de France ascultă totul cu mult interes și acceptă o întrevedere cu Pasteur. „Te rog să crezi, îi spune, în interesul pe care-l port tuturor tinerilor care lucrează cu exactitate și cu statornicie".

Cu o minuțiozitate în stare să ducă la desperare și pe cel mai potolit temperament, Biot verifică totul și urmărește sever fiecare gest făcut de tînăr. Examenul critic al lui Biot reprezintă una din scenele cele mai frumoase și mai pline de tensiune. Pasteur primește din mîna maestrului acidul paratartric, — „studiat cu o specială atenție" de către acesta, — și prepară în fața lui sarea dublă de sodiu și amoniu. alege împreună cu el cristalele apărute și separă,

după hemiedrie, pe cele cu fațeta spre stînga de cele cu fațeta spre dreapta. În preajma verificării definitive, Biot ține să mai deslușească o dată poziția lui Pasteur. „Așadar, dumneata afirmi că cristalele așezate în dreapta dumitale vor devia spre dreapta planul de polarizare, iar cele așezate în stînga vor devia spre stînga?" La răspunsul afirmativ al tînărului, discuția se închide sec. „Bine, restul mă privește".

E adevărat că „restul" l-a privit, căci văzînd exactitatea observațiilor lui Pasteur, Biot a devenit neprețuitul îndrumător și marele prieten al tînărului savant. A spus atunci, emoționat, o frază care a rămas celebră, în care sinceritatea pasiunii sale pentru adevăr se înnobilează prin acceptarea bucuroasă a depășirii: „Dragul meu, am iubit într-atîta știința în viața mea, încît cele văzute aici, fac să-mi bată inima mai tare".

Nimeni nu s-ar fi așteptat ca un tînăr normalist să rezolve greutățile care-l opriseră pe Mitscherlich în drum și să pătrundă pînă la cauzele fenomenului polarizării rotatorii și ale hemiedriei, ca să emită apoi ideea că ambele nu sînt altceva decît expresia structurii interne a moleculelor.

În toamna anului 1848, Pasteur este numit profesor de fizică la liceul din Dijon. Nevoia de a se face înțeles ca și dorința de a sădi noțiuni clare în mintea elevilor săi îl obligă să muncească atent la pregătirea fiecărei lecții. Încă de la concursul de agregație se spunea despre el că va fi un profesor excelent. Dispăruse însă laboratorul. Pasteur se sufocă, lipsit de aerul cu care se obișnuise. „Aici nu pot face nimic", — oftează în dorul laboratorului sărăcăcios de la Paris. Ambiționînd să ajungă măcar în laboratorul unui tînăr dar strălucit chimist, Sainte-Claire Deville, care lucra la Besançon, Pasteur își pune alternativa: „Dacă nu obțin numirea la Besançon, mă

întorc preparator la Paris". Dar ministerul îl numește profesor suplinitor la facultatea din Strasbourg, într-o provincie unde industria locală încuraja cercetările chimiștilor.

Eu cred că voi fi foarte fericit

Sosit la Strasbourg, abia cu cîteva luni înaintea lui Pasteur, noul rector al Academiei locale, Laurent, este un om bun și inteligent, unul din acei admirabili profesori care pot transforma o școală într-un lăcaș de cultură. Datorită calităților sale de organizator fusese trimis prin toate colțurile Franței, ca să îndrepte lucrurile sau să ridice prestigiul învățămîntului. Nu era trecut cu mult peste cincizeci de ani și avusese bucuria să-și împartă viața în tovărășia activă a unei soții înțelepte și devotate. Strasbourg era cam al zecelea oraș în care se stabilise, împlinindu-și cu sîrg activitatea didactică, începută cu 36 de ani în urmă.

În casa lui Laurent, potrivit obiceiului, se strînge uneori un mănunchi de cărturari, într-o adevărată familie intelectuală, din care școala nu are decît de profitat. La una din aceste întîlniri „academice", Pasteur cunoaște pe Marie-Anne Laurent, fiica mijlocie a rectorului. Micuță, cu ochii mari, albaștri, gravi, își poartă părul des pieptănat cu cărare la mijloc. Tinerețea și sănătatea aduc pe fața ei rotunjită, parcă puțin bosumflată, aerul și farmecul unei copilării încă neterminate.

Și iată că noul venit, profesorul Pasteur, care abia cu cîteva săptămîni în urmă scria tatălui său că nu are de gînd să se însoare, se grăbește acum într-atît, încît în mai puțin de două săptămîni roagă

pe rectorul Laurent să primească vizita lui Jean-Joseph Pasteur, privind cererea sa în căsătorie.

Să fie oare dragostea cu toate vîltorile ei sau numai afecțiunea calmă și respectuoasă a bărbatului care întîlnește femeia închipuirii sale? „Toate calitățile pe care le-ai putea dori la o femeie, le găsesc la ea", spune înflăcărat prietenului său Chappuis.

În scrisorile sale, adresate pe rînd, mai întîi mamei și apoi fiicei, lipsește parada zgomotoasă a sentimentelor, ca și jocul amețitor cu vorbele. Simți în frazele lui o stîngăcie, o timidă sinceritate care cucerește: „Mi-e teamă ca nu cumva domnișoara Marie să se lase influențată de primele impresii, care nu-mi pot fi decît defavorabile", sună prima lui mărturisire către doamna Laurent. Nu am nimic din ceea ce poate plăcea unei tinere fete". Conștient de ceea ce este, de fizionomia sa, dar și de „valoarea" frumuseții găunoase și a limbuției lipsite de idei, scrie Mariei: „Timpul îți va spune că sub înfățișarea rece și timidă, care nu poate decît să-ți displacă, bate o inimă plină de afecțiune pentru dumneata". Nu uită să se înfățișeze sub toate aspectele, chiar dacă asta poate să-l coste o înfrîngere: un om fără strălucire în societate, rece sau absent, timid sau chiar închis, care frecventează oamenii după rigorile preocupărilor sale, de origine modestă și lipsit de avere.

Întreg viitorul stă doar în puterile sale. „Tot ce am e o sănătate bună și locul meu la universitate". Grăbit să se descrie cît mai conștiincios, uită să adauge un amănunt, care putea avea oarecare importanță. Îl strecoară după încheierea scrisorii: „Am împlinit 26 de ani la 27 decembrie trecut".

Dragostea: iată împrejurarea cînd cuvintele devin muzică. La 26 de ani, Pasteur cunoaște definitiv și larg acest fior. „Îți mulțumesc, îți mulțumesc de o mie de ori că mă iubești... De la moartea bietei mele mame, n-am mai plîns niciodată atît ca în ultimele nopți. Mă trezeam cu gîndul că nu mă iubești... Căci ești acum totul pentru mine."

O fată i-a întins mîna. Acum, pentru el, nicăieri lumea nu pare mai frumoasă decît în această fuziune: „Să nu mai existe între noi, împreună cu noi, decît dragostea noastră, copiii noștri, educația, viitorul lor, împletite cu visurile mele de savant. Pentru tine, pentru ei: viața înfrumusețată de munca mea, succesul noilor descoperiri, sentimentele generoase. O, cîte regrete aș avea de-aș muri fără să-ți fi dăruit toate acestea"... Rîndurile nu aparțin vreunui mare poet; ele sînt scrise de mîna unuia dintre cei mai mari și mai încercați savanți ai omenirii, după zece ani de căsnicie.

Căsătoria e un act ce atrage după sine grele răspunderi. Se va socoti Marie Laurent aptă pentru un asemenea act definitiv al conștiinței? Este îndrăgostită cumva de tînărul profesor, proaspăt sosit la Strasbourg, sau înclină să creadă că iubirea se poate naște mai tîrziu, după căsătorie, așa cum obișnuia să spună burghezia? Fata a învățat însă în casa părintească să aprecieze oamenii după alte criterii decît acelea ale reușitei în saloane. Știe să caute oamenii de caracter ferm și de voință creatoare și se simte atrasă de acest Louis, care-i fusese prezentat ca „un muncitor cum rar se întîlnește". Deși o cunoaștem mai puțin în curata ei intimitate, trebuie să păstrăm certitudinea unor alese însușiri sufletești. Marie Laurent este hotărîtă să cinstească munca viitorului său soț, secondîndu-l din umbră, urmărind cu discreție și împărtășind frămîntările și bucuriile lui.

Pentru Emile Roux, unul din colaboratorii cei mai apropiați ai marelui om de știință, Marie Pasteur a fost „modelul soției unui savant... Căci pentru a merita acest titlu nu ajunge să-ți iubești soțul și să înduri alături de el zilele bune și rele, trebuie să fii devotată pînă la renunțare și să nu te simți jignită dacă știința este cea care domină... Soția savantului trebuie să aibă pe deasupra răbdarea, caracterul echilibrat, voia bună și siguranța în judecată a unei bune sfătuitoare. În sfîrșit, atunci cînd se ivesc greșelile dureroase, frecvente chiar în cariera celor mai

însemnați oameni, ea trebuie să găsească forța sufletească în stare să reînvie curajul și să reînsufleţească pasiunea".

Căsătoria are loc la 29 mai 1849. Îndrăgostit, cum singur o mărturisește într-o scrisoare puțin dialogată către Chappuis, Pasteur declară cu gravitatea unui adolescent: „Eu cred că voi fi foarte fericit".

Și tot acum, tînărul află cu emoție că la Paris cineva nutrește pentru el o dragoste aproape paternă: bătrînul profesor Biot. Un prim semn de afecțiune reținută: la o comunicare făcută în octombrie, Pasteur este felicitat de către acesta cu următoarele cuvinte: „E atît de bine cît putea să fie", adică aproape un elogiu al perfecțiunii (incontestabile) lucrărilor tînărului său prieten.

Ilustrul optician avea atunci 75 de ani. Muncise din greu în viață, dăruind științei lucrări valoroase și urmărise dezvoltarea tinerilor cercetători cu interesul omului atent la valorile care se nasc și-l înconjoară. Necruțător cu tipul de oameni-burete, care sug aprecieri binevoitoare și caută succese profitabile, Biot iubește în Pasteur tocmai acea ardoare dezinteresată pentru știință, menită să asigure tinerețea permanentă a unui om, în pofida anilor.

Pasteur poate fi fericit. Este prețuit de acei oameni a căror afecțiune o dorește, meritînd-o. Copiii încep să gîngurească în modesta lui casă [1]. Marie se împarte între leagăne, scutece și caietele cu însemnări cristalografice ale soțului ei. Pasteur începuse să cerceteze activitatea optică a unor substanțe organice ca asparagina, acidul aspartic și acidul malic. Cu toate că lucrează mult, el este „un tată de familie model, care... are putința să-și consacre în fiecare zi cîte o clipă ca să-și legene pruncul și să-și îngrijească fetița" (din scrisoarea Mariei Pasteur la sfîrșitul anului 1851).

---

[1] Pasteur a avut cinci copii: Jeanne (n. 1850), Jean-Baptiste (n. 1851), Cécile (n. 1853), Marie-Louise (n. 1858) și Camille (n. 1863).

Sînt patru ani de cînd lucrează neobosit, pregătind cursuri pentru studenți și dezvoltînd în laborator, etapă de etapă, ideile izvorîte din primele sale cercetări. Atît de conștiincioasă i-a fost lucrarea dintîi și atît de întemeiate îi sînt părerile, încît nimic din această operă de tinerețe nu trebuie refăcut, și cu atît mai puțin dezmințit.

Dar greutățile casei și faptul că trebuie să-și suporte cheltuiala experiențelor îl obligă să mai ia și catedra de chimie de la Școala de Farmacie. Statul burghez francez nu sprijină asemenea cercetări. Cere administrației universității un microscop (tip Oberhausen) și primește... regretul că nu poate fi ajutat. Pasiunea pentru știință îi dictează atunci aceste rînduri, scrise cu mîndria marelui creator: „Mă găsesc angajat tocmai în cercetări de asemenea natură (costisitoare — n.n.), cărora le atribui o asemenea importanță, încît voi prefera să le continui cu prețul celor mai mari sacrificii decît să le părăsesc". Dar cu acest prilej învață și ceea ce înseamnă colaborarea între savanți. Are nevoie de o cantitate de acid malic, pe care nu are cum să și-o procure. Aflînd de această dificultate, chimistul german Liebig îi sare în ajutor, trimițîndu-i substanța dorită.

În 1852 i se oferă un loc de membru corespondent al Institutului. Cunoscutul fizician Regnault îi susține candidatura. Dar, aparent paradoxal și de data aceasta, Biot îl îndeamnă să nu accepte. Mai întîi, locul este la secția de fizică, or, „lucrările dumitale îți fixează locul mai mult în chimie". În al doilea rînd nu este cazul să primească grăbit onoruri prea devreme. „Cînd va veni momentul, se va găsi și mijlocul de a face ceea ce cer interesele științei, pentru care ești un reazem dintre cele mai sigure și o nădejde din cele mai glorioase". Biot cunoaște mijloacele unui educator desăvîrșit, imitînd atitudinea grădinarului care asigură coacerea naturală a poamelor și nu folosește procedee artificiale sau artificioase.

„Nu te tulbura, — îl sfătuiește, — și urmărește-ți neobosit marea chemare. Răsplata va veni la sfîrșit cu atît mai sigură și mai de netăgăduit, cu cît va fi îndreptățită de cele mai glorioase titluri".

Noua Californie

Biot spunea despre Pasteur că luminează tot ce atinge și că prin cercetările lui exploatează o Californie. „Avem aici un tînăr care se numește Pasteur; are idei personale care par să fie bune; luminează tot ce atinge; locul său la Institut este fixat".

În august 1852, cristalograful german Mitscherlich sosește la Paris. Ni-l reamintim: una din lucrările sale fusese pentru Pasteur harta nedesăvîrșită a noului domeniu ce trebuia explorat. Printr-un răvaș scurt, Biot își anunță tînărul prieten: „Te rog să fii la mine mîine dimineață la opt, dacă se poate cu produsele dumitale. Dl. Mitscherlich și dl. Rose vor veni la 9 să te vadă". Nu numai dintr-o politețe față de invitați, dar, — mai ales, — din dorința de a-l pregăti cu sfaturi, bunul Biot îi sorocește sosirea cu un ceas mai devreme. Pasteur aleargă într-un suflet, demonstrația este încununată de succes, iar fericitul chimist cîștigă stima savantului străin.

Din cele cîteva întîlniri care au urmat acelei duminici, Pasteur află că undeva în Saxonia, un fabricant de tartru posedă acidul racemic (sau paratartric). Omul se numește Fikentscher și stă la Zwickau, lîngă Leipzig.

Lucrul acesta are o deosebită importanță. Cu un an înainte, Societatea de Farmacie din Paris oferise un premiu chimistului care va putea răspunde la următoarele două întrebări: există tartruri care conțin acid racemic gata format, iar dacă există, care sînt

condițiile care duc la transformarea acidului tartric în acid racemic? Deschiderea concursului începe printr-o surpriză. Pereira, un chimist londonez, anunță societății, — cu o subtilă ironie, — că în Anglia acidul racemic se găsește în comerț, fapt care face inutil concursul și arată că prima întrebare este depășită de realități necunoscute francezilor. Se constată însă că Simpson (cel care negocia vînzarea acidului) nu-l obține chiar de la fabricile engleze, ci din Germania [1]. Declarația lui Mitscherlich vine să se adauge acestor afirmații. Numai că, după toate probabilitățile, Fikentscher prepară acidul racemic din tartrurile brute aduse din Italia, așa cum procedase și Kestner, cu 30 de ani în urmă. În felul acesta se strîng itele problemei, care se îndreaptă către Italia, prin Germania.

Pasteur este cuprins de neastîmpăr. Ține cu orice preț să plece la Zwickau, chiar dacă, pentru a obține ajutoarele necesare călătoriei, ar trebui să se adreseze Președintelui Republicii. Peste o lună se află în drum spre Leipzig.

Preocupat peste măsură de descoperirea acidului racemic, nu mai poate recepționa nimic din frumusețea orașelor prin care trece. Asemenea lui Mozart, — care într-o călătorie prin Italia nu a văzut nimic altceva decît lăcașurile muzicale, — Pasteur scrie soției sale: „Nu cunosc din Leipzig decît strada care duce de la hotel Bavaria la Universitate. Mă întorc noaptea, mănînc și mă culc". Doar formalitățile de călătorie care-l reține la Dresda îl fac să viziteze muzeul admirabil din capitala Saxoniei. Rămîne încîntat de ceea ce vede și își însemnă gradat cele mai frumoase tablouri, „după diapazonul entuziasmului meu".

Se întoarce în țară cînd înțelege că nu mai are nimic de văzut. Prin toate fabricile vizitate a găsit acidul racemic amestecat cu acidul tartric, și într-o

[1] Faptul acesta vine să întărească cele notate de Marx în „Capitalul": „Liebig povestește despre ignoranța crasă în materie de chimie a fabricanților de produse chimice din Anglia". (*Op. cit.*, Buc., E.S.P.L.P., 1957, ed. a III-a, pag. 401).

cantitate extrem de mică, care depinde de materialul folosit, după cum se întrebuințează tartrul brut sau tartrul prelucrat. Fikentscher nu mai obținuse, de pildă, cantități mari de acid racemic de 22 de ani, de cînd lucrase cu piatra de vin adusă de la Trieste. Unii nu știu că-l obțin, pe cînd alții, care cred că l-au descoperit, se înșală [1]. Opinia lui Pasteur este că acidul racemic este un produs obișnuit în procesul de preparare al acidului tartric și sfătuiește pe cei ce doresc să-l obțină să concentreze prin evaporare apele de cristalizare ale pietrei de vin și să conducă operațiile chimice ulterioare, ca și cînd ar avea tartru brut. La sugestia sa, Kestner, — care obținuse în 1820 acid racemic din întîmplare, — fabrică acum în mod conștient asemenea substanță, atît de prețioasă chimiștilor. Fabricantul alsacian ascultă de indicațiile date de către Pasteur și realizează mari beneficii, întrucît, în acest mod, acidul racemic se poate prepara chiar din tartrurile din țară, fără obligația de a mai importa piatră de vin de la Napoli sau de la Oporto.

Întors acasă „foarte obosit", după cum mărturisește singur, Pasteur continuă adîncirea studiilor asupra izomeriei, conștient de importanța lor. Intenția sa este ca, după desăvîrșirea metodelor de separare a celor doi izomeri conținuți în acidul racemic, să obțină în laborator, *pe cale artificială,* acest acid. Țelul urmărit este neobișnuit de greu de atins, dacă socotim cît de slabe erau pe atunci puterile chimiei. Își dă seama că pentru asemenea realizare „trebuie să fie trecut un abis și chimia e încă la începuturile ei" (părere emisă încă pe cînd era la Praga). De

---

[1] La Viena: „după multe întrebări, căpătăm convingerea că iarna trecută au văzut acidul racemic... Dl. Seybel ia drept sulfat de magneziu micile cristale de acid racemic"... La Praga: „Dl. Rassmann se înșeală. N-a obținut niciînd acid racemic din acidul tartric pur". Căutarea acestei substanțe prin Europa centrală se încheie aici. „Dacă aș avea bani destui m-aș duce în Italia. Mi-e însă imposibil. Perseverența sa este însă extraordinară: „De va fi nevoie mă voi ține de cercetările astea zece ani".

aceea și încurajările profesorilor săi sînt slabe, iar sfaturile foarte severe.

Acum se arată din plin semnele pasiunii devoratoare, căutarea înverșunată, concentrarea continuă, pentru a învinge dificultățile. „Nu mă gîndesc decît la un lucru, la nădejdea unei strălucite descoperiri, ce nu mi se pare îndepărtată". Deși știe, intuiește ceva, totuși îndoiala îi frînează oarecum entuziasmul. „Rezultatul pe care-l aștept este însă atît de extraordinar, încît nici nu îndrăznesc să mi-l închipui".

Într-o primă etapă de lucru, Pasteur urmărește să găsească o metodă chimică pentru separarea celor două componente ale acidului paratartric, adică așazișii antipozi optici, acidul tartric drept (dextrogir) și cel stîng (levogir). Are nevoie de o atare metodă, întrucît separarea la lupă cu ajutorul pensetei este incomodă, dar experiențele sale merg atît de departe, încît el pune la punct nu una, ci trei metode de separare [1]. Cea mai interesantă dintre ele rămîne, cu siguranță, metoda biologică. Într-unul din vasele de cristalizare, savantul observă apariția unui văl de mucegai. În loc să arunce soluția „stricată", el o cercetează atent, ca să vadă ce s-a întîmplat cu tartrații săi, și observă cu mirare că lichidul conține numai acid tartric levogir. Ce s-a întîmplat cu antipodul său, cu acidul dextrogir? A fost consumat de către ciupercă, a intrat în fermentație și această ciupercă nu este alta decît Penicillium glaucum — cunoscută nouă astăzi ca producătoare de penicilină. Care este rațiunea pentru care Penicillium folosește numai acidul tartric dextrogir? se întreabă Pasteur. Răspunsul apare în toată simplitatea: *„pentru că fermenții acestor fermentații* (adică Penicillium, care este în concepția savantului

[1] În afară de metoda izolării lor prin cristalizare, diferențiată prin folosirea sărurilor acidului tartric cu metale alcaline (sărurile Seignette), Pasteur descoperă și un alt procedeu bazat pe diferențele de solubilitate dintre acizii dextrogiri și levogiri. Întrebuințează o substanță alcaloidă, cinconina, — apropiată de chinină, — și prepară cu ea sărurile de antipozi. Sarea de cinconină, a acidului tartric dextrogir este mai solubilă și se separă mai ușor în cristale.

un ferment — n.n.) *se nutresc mai uşor din molecule drepte decît din molecule stîngi*".

Etapa a doua de lucru cuprinde operaţia inversă: transformarea acidului tartric drept în acid paratartric inactiv (sau racemic).

Aşa se dezvăluie, pentru întîia oară, caracterul esenţial al creaţiei lui Pasteur. El nu se mulţumeşte numai cu constatarea exactă a unui fapt, ci urmăreşte să intervină, să producă în mod conştient modificări în sînul naturii. Pentru cine ar dori să ştie de ce savantul nu a încercat să prepare unul din acizii optic activi prin *sinteză* chimică — se poate răspunde că Pasteur nu a crezut posibilă sinteza pe cale chimică a substanţelor optic active. Lucrul a fost realizat doar de chimia modernă. Faţă de marile descoperiri de mai tîrziu, racemizarea acidului tartric poate apare ca un exerciţiu, dar valoarea, sensul actului de gîndire şi de creaţie rămîn ireductibil aceleaşi.

Experienţa reuşeşte. Prin încălzire prelungită, în soluţii alcaline, acidul tartric suferă recombinarea chimică a moleculelor sale care-l transformă în acid racemic. Dar încă înaintea apariţiei acestui produs, în soluţie se mai iveşte încă o substanţă : acidul mezotartric [1].

Vorbind despre descoperirile lui Pasteur în chestiunea tartraţilor, chimistul sovietic A. E. Cicibabin spune că ele au fost posibile „datorită uimitoarei măiestrii experimentale a cercetărilor lui Pasteur, cît şi a talentului gîndirii sale inductive".

La 1 iunie 1853, Biot primeşte de la Strasbourg o telegramă laconică, în care se afirmă : „Transform acidul tartric în acid racemic".

---

[1] Prin cercetările lui Pasteur, chimia cunoaşte deci patru acizi tartrici : doi dintre ei sînt antipozi optici, acidul racemic este un amestec de antipozi, iar acidul mezotartric este în mod natural inactiv la polarimetru. Pasteur nu l-a putut scinda în antipozi.

Să recapitulăm puțin. Prin studiul dimorfismului substanțelor izomere, Pasteur ajunge să creadă că deosebirile constatate sînt determinate de o modificare mai adîncă. Așezarea diferită a cristalelor exprimă o anumită calitate a materialului arhitectonic: o disimetrie *moleculară*. Aceasta este cauza care determină existența antipozilor optici, a izomerilor dextrogiri și levogiri. Amidonul, albumina, celuloza, chinina, codeina, gelatina, morfina, stricnina, zaharurile, — substanțe din lunga listă întocmită de Pasteur, — sînt optic active pentru că sînt molecular disimetrice. Este vădit acum, cînd se înșiră care anume substanțe au proprietăți optice, că „toți produșii esențiali ai vieții sînt disimetrici".

Generalizarea nu are excepții. Disimetria moleculară cîștigă o importanță mult mai mare decît se bănuia la început. Ea devine o forță universală în stare să imprime funcțiuni și forme deosebite în sînul lumii vii. „Universul este un ansamblu disimetric. Sînt îndemnat să cred că viața, așa cum se manifestă ea, trebuie să depindă de disimetria Universului sau de consecințele decurgînd din ea". Datorită disimetriei, Penicillium folosește tartratul drept și-l lasă pe cel stîng în soluție, de aceea „avem albumina stîngă și nu cunoaștem pe cea dreaptă, avem chinina stîngă și ignorăm pe cea dreaptă" etc.

Intuiția lui Pasteur este genială. Două decenii mai tîrziu, francezul Le Bel și — mai precis decît acesta — olandezul Van't Hoff vor afirma că izomeria se datorește poziției asimetrice în spațiu a unui atom de carbon din molecula substanțelor organice. Datorită în parte acestei izomerii spațiale, proteinele, baza chimică a vieții, sînt atît de diverse, încît fiecare specie, fiecare individ, fiecare țesut sau organ își au proteina lor proprie. Și deși ideea lui Pasteur

a fost pusă la îndoială de către unii savanți (Pfeffer, Mac Kenzie și Harden), astăzi se cunosc microbi care utilizează numai una din formele optice ale unei substanțe, ca și sensibilitatea diferită a țesutului nervos față de izomerii optici ai unei substanțe excitante. De exemplu, leucina, substanță organică, are acțiuni diferite asupra gustului: leucina dreaptă determină senzația de gust dulceag, leucina stîngă senzația de gust ușor amărui [1].

Iată de ce valoarea ipotezei lui Pasteur este imensă, prin ceea ce este nou în ea, prin izvorul de progres pe care-l constituie [2]. „Viața e dominată de acțiuni disimetrice" — îi place savantului să repete. „Presimt chiar că toate speciile vii sînt, la început, în însăși structura lor, în formele lor exterioare, funcțiuni ale disimetriei cosmice".

Amploarea concluziilor sale îl va conduce pe Pasteur cu rapiditate și mai ales cu necesitate în domeniul biologicului. Avea să o spună în 1880: „Amintind faptul semnalat adineauri că viața nu produce corpuri simetrice și considerînd celălalt fapt, atît de nou, al unui organism viu care distruge într-un corp compus din două substanțe disimetrice doar una din aceste substanțe și nu pe cealaltă (e vorba de acțiunea mucegaiului Penicillium — n.n.), se va putea concepe cu ușurință cum m-am găsit transportat în lumea fiziologicului".

Primul pas pe care-l face în noul orizont este constatarea distincției „de *fapt* și nu de *principiu absolut*" dintre materia minerală și materia vie, adică tocmai refuzul de a privi cele două lumi izolat. Pasteur se gîndește că ar putea să se substituie forțelor na-

---

[1] O experiență asemănătoare a fost făcută de către Pasteur cu asparagina.

[2] De curînd, fizicienii chinezi Cen Ning-yang și Tsung Dae-h au dovedit că în interiorul atomilor există o disimetrie asemănătoare celei din lumea vie. Aproape de zero absolut, emisiunile de particule din atomul de cobalt radioactiv se fac în mod preferențial, asemănător felului în care ciuperca lui Pasteur „alegea" molecula dreaptă de cea stîngă.

turii încercînd să obțină în laborator disimetria formelor, atît la cristale cît și la organismele vii. Începe niște experiențe fantastice, de care și-a dat seama mai tîrziu că nu puteau să-i reușească. Inversînd razele solare cu ajutorul unei oglinzi orientate de un heliostat, încearcă să obțină disimetria plantelor luminate de asemenea raze răsturnate [1]. Căci, spune el, „mișcarea însăși a luminii solare este disimetrică. Niciodată o rază de lumină nu cade în linie dreaptă pe o frunză".

Marie Pasteur își vede soțul un nou Newton sau un alt Galilei. Experiențele n-au reușit însă. În schimb, o altă cercetare stîrnește analogii pasionante. Introduce în apa de cristalizare un cristal cu una din fațete distrusă [2]. Cristalul se mărește în toate sensurile, iar fața zdrobită se repară, „se vindecă". În lucrarea sa din 1856, Pasteur spune: „Multora le place să apropie aceste fapte curioase de acelea pe care le prezintă ființele vii atunci cînd li s-a provocat o rană mai mult sau mai puțin adîncă". Unul din acești „mulți" este și fiziologul Claude Bernard. „În cristal, ca și în animal, partea rănită se cicatrizează... și în amîndouă cazurile operația de refacere a țesuturilor este în acel punct mult mai activă decît în condițiile normale, obișnuite". „Cicatrizarea" cristalelor rămîne și astăzi (mai ales astăzi) o problemă deosebit de importantă.

Dar chestiunea mai are o latură de mare interes practic și istoric. În 1870, în timpul războiului franco-german, Pasteur reia ideea cicatrizării cristalelor, pentru a găsi o soluție în tratamentul rănilor.

---

[1] Nu se știe dacă, într-un timp foarte îndelungat, experiența n-ar fi reușit. Pasteur vroia să facă într-un timp scurt ceea ce natura a făcut în milladre de ani! Nici prin experiențele moderne făcute de savanții sovietici Pavlovskaia și Pasînski (1957), de savantul indian Bahadur (1951) și de chimistul american Miller. (1955), utilizînd lumina soarelui, razele ultraviolete sau descărcările electrice, nu s-au putut obține deocamdată decît compuși simetrici.

[2] Experiența este făcută cu intenția de a obține apariția evidentă a hemiedriei prin modificarea condițiilor de cristalizare.

„A se aplica, pe plăgile animalelor, sînge din cînd în cînd sau constant reînnoit. Ceea ce mă îndeamnă la asemenea idee este ușurința cu care un cristal își repară leziunea într-un mediu în care găsește elemente necesare nutriției sale. De asemenea, rana va găsi în plasma sîngelui aplicat elementele nutritive pe care, evident, nu le găsește în aer". Șaptezeci de ani mai tîrziu, medicul sovietic I. E. Picus, plecînd de la cu totul alte premise, va propune aceeași metodă de tratament, pe care o va numi „hemopansamentul". Este unul din exemplele în care un rezultat practic are o dublă origină experimentală.

Toate aceste cercetări care au un logic punct de plecare în cercetările sale cristalografice îl conduc pe Pasteur atît de aproape de studiul fenomenelor vitale, încît e nevoie doar de un singur pas pentru a pătrunde în acest nou tărîm științific. Expresia lui Biot este exactă. Pasteur descoperă o Californie nouă, pe continentul cu atîtea necunoscute al științei despre viață.

O viziune romantică

Prin inventarierea substanțelor optic active, Pasteur ajunge să descopere un numitor comun pentru ele : fenomenul vital, generatorul unic de compuși disimetrici. Constatarea este absolut verificabilă și se înscrie ca ideea care prefațează întreaga operă a savantului. Ceea ce la alții ar fi putut să fie o descoperire culminantă, a cărei șlefuire să oblige la concentrarea unei vieți întregi, în cazul lui Pasteur reprezintă o chestiune deschisă, creatoare de noi ipoteze și nu de concluzii definitive. Se va întoarce adesea cu gîndul aici, la primele sale lucrări, cu păreri

de rău, retrăind totodată entuziasmul începuturilor [1]. Schimbarea de orizont care se săvîrșește în urma acestor descoperiri impresionează pe oricine, căci se modifică nu numai materia, — obiectul de studiu, — care are calități noi, dar trebuiesc rectificate chiar și mijloacele mintale de cuprindere a fenomenelor vieții, unde legile fizico-chimice nu mai sînt de ajuns.

Mirajul e prea mare, pentru ca Pasteur să reziste chemării necunoscutului. Însuși faptul că va regreta mai tîrziu părăsirea studiilor cristalografice, — regret care pare inexplicabil unor biografi, — rămîne un temei pentru ipoteza că pătrunderea hotărîtă și rapidă în domeniul naturii vii nu a fost numai consecința rigorilor experimentale și logice, dar și a unui impuls lăuntric. Căci trebuie să se țină seama că, plecînd de la constatarea originii corpurilor disimetrice, Pasteur face un salt dincolo de fapte. El presupune condiționarea existenței acestor corpuri de structura disimetrică a Universului, plecînd de la efect spre aflarea cauzei și admițînd ceea ce nu era încă suficient demonstrat, dependența formelor vii de marile forțe ale naturii. Abia în ultimii ani (1951—1958) s-a putut înțelege întreaga măreție a descoperirii lui Pasteur asupra disimetriei universale [2].

Concepția savantului naște infinite sugestii, prin faptul că domeniul experienței se lărgește o dată cu introducerea legăturii cauzale între diferitele forme de existență ale materiei (sau între diferite ordine de mărimi : molecule-cristal-organism-Univers). Viziunea impresionează prin vioiciune și varietate. Literar vorbind, în universul lui Pasteur este forfotă : frunzele elaborează hrană, ciupercile își aleg și selecționează materialul nutritiv, cristalele își repară fațetele zdro-

[1] „De cîte ori ne-a fost dat să-l auzim pe Pasteur vorbind despre primele sale lucrări, vedeam reaprinzîndu-se parcă în ochii lui o flacără care nu se stinsese cu totul ; pe față i se putea citi umbra unui vag regret de a le fi părăsit" (Chamberland).

[2] Imre Tóth : Natura se contemplă într-o oglindă... *Asimetria structurală a Biosului*, — *Viața Românească* din martie 1959 (v. și notele de la pp. 69, 70).

bite. Nimic somnolent sau impasibil, totul în plină activitate.

Aici trebuie îndreptate unele afirmații. S-a căutat să se arate că originea primelor cercetări pasteuriene se află într-o idee preconceputâ, întrucît prin studiile asupra tartraților Pasteur ar fi vrut să dovedească, împotriva lui Wöhler și a partizanilor săi [1], că sintezele substanțelor produse de organismele vii se desfășoară altfel decît în laborator. Cu alte cuvinte, Pasteur ar fi fost vitalist și ideea lui despre „forțele disimetrice" nu-i prea depărtată în conținut de aceea a „forței vitale" *(vis vitalis)*.

După cît se știe, vitalismul, formulă idealistă în biologie, are ca trăsătură esențială negarea legăturii dintre materia vie și materia lipsită de viață, închizînd astfel posibilitatea oricărui experiment biologic, *vis vitalis* fiind imaterială [2]. Or, nu poate fi vitalist acela care susține că între cele două forme ale materiei, hotarele stricte sînt inacceptabile și care a încercat să obțină disimetria corpurilor vii prin forțe fizice sau chimice, așa cum a făcut Pasteur.

---

[1] Evaporînd cianatul de amoniu, Friedrich Wöhler obține, în 1828, ureea, substanță considerată a fi un produs propriu activității organismelor vii. „Pentru prima oară s-a pus la îndoială, pe bază experimentală, valabilitatea concepțiilor vitaliste" (B. V. Nekrasov: *Curs de chimie generală* — Moscova, 1952; trad. rom., Ed. tehnică 1955, p. 382). De fapt, în cazul acesta este vorba numai de o izomerizare și nu de o sinteză organică propriu-zisă. În 1824, Wöhler sintetizase acidul oxalic — substanță de origine vegetală. Experiența este mult mai interesantă, însă ea a trecut neobservată.

Vitaliștii se apără, susținînd că ureea este „un deșeu", motiv pentru care a putut fi creată în laborator. Obținerea grăsimilor prin sinteze de laborator (Berthelot, 1854) și a unei substanțe din clasa zaharurilor (Butlerov, 1861) duc la prăbușirea vitalismului și deschid perspectivele mari ale sintezelor organice. Aceste succese ale chimiei reprezintă, după Engels, a treia spărtură în concepția conservatoare, statică asupra naturii, „dovedind că legile chimice se aplică și corpurilor vii" *(Dialectica naturii* — E.S.P.L.P., 1954, p. 196).

[2] Claude Bernard condamnă vitalismul în termenii următori: „Vitalismul... constituie negarea științei și abandonarea oricăror cercetări." „Decorul în care respiră vitalismul este reprezentat de o lume fără unitate, cu componente ireductibile și inexplicabile, lipsite de legi. Vitaliștii socotesc viața drept o activitate tainică și supranaturală, care acționează samavolnic, eliberată de orice determinism," și favorizează astfel ignoranța și șarlatanismul.

Savantul nu închide niciodată porțile experienței pe materialul viu, iar definiția pe care o va da vieții este de-a dreptul materialistă.

Ritmul în care Pasteur își orientează activitatea, pășind de la cercetarea *formelor* geometrice direct la analiza *conținutului* vieții în continuă transformare, este un ritm accelerat, succesiunea logică este ascendentă, iar intensitatea cu care este recepționată descoperirea în mintea sa atinge chiar de la început un punct culminant, pe care numai rigoarea experimentală îl moderează. Dacă am încerca să denumim, mai scurt, dar sugestiv, această dispoziție temperamentală i-am spune că este romantică [1].

În cadrul discuției noastre, romantismul trebuie înțeles aici numai ca o încercare de a diferenția sau de a nuanța dimensiunile psihologice ale savantului, fără a atinge conținutul istoric și artistic al noțiunii; epitetul se referă deci la anumite particularități psihice și nicidecum la valoarea raționamentului sau a creației științifice [2]. A vorbi despre unele trăsături romantice în temperamentul unui savant nu înseamnă neapărat că omul are sensibilități exagerate sau că trăiește într-o lume fantastică ori irațională, accepțiuni ale unui romantism pasiv. Dimpotrivă, „romantismul, produs al marii revoluții franceze, — scrie acad. M. Ralea, — prin gustul său pentru progres,

---

[1] După redactarea completă a acestei lucrări, am avut ocazia să citim cartea lui René Dubos despre Pasteur, apărută în 1955. Vorbind despre cercetările savantului asupra acțiunii razelor luminoase răsturnate de heliostat, R. Dubos spune: „după zece ani de lucru necurmat în tradiția clasică, găsise în sfîrșit o portiță științifică romantismului său".

[2] Dacă s-ar încerca să se creeze paralela savant clasic-savant romantic, ea ar fi o construcție pur mintală, fără corespondențe în realitate. Pentru că ar trebui să se atingă metodele cunoașterii științifice, s-ar crea relații de tipul acesta: savantul de tip clasic cultivă concretul, savantul de tip romantic abstractul, primul privește logic, al doilea istoric; clasicul este deductiv, tipul romantic inductiv etc. Cunoașterea științifică nu poate exista însă decît în unitatea acestor categorii. Un savant care ar opera numai cu unele din ele nu ar fi un savant întreg, descoperitor al realității și slujitorul adevărului. Nici un savant nu folosește numai raționamentul inductiv sau metoda istorică ș.a.m.d.

prin difuzarea științei, culturii și rațiunii s-a menținut mereu aproape de raționalism".

Această explicație pe plan istoric sprijină încercarea de a căuta, chiar și în cazul oamenilor de știință, o trăsătură temperamentală romantică, pe care o găsim răsfrîntă în activitatea lor, *în înclinațiile către anumite probleme,* în stilul și în conținutul mărturisirilor. Savantul adevărat participă cu toată ființa sa la cercetarea științifică, prin urmare și cu adaosul intensității emoțiilor sale, care-i colorează în mod specific unele laturi ale caracterului.

Cît de sensibil ne apare Pasteur atunci cînd recunoaște rolul „inimii" în descoperirea științifică, înțelegînd prin „inimă" impulsul emoțional! Afectivitatea savantului nu mai este o taină și dacă Victor Hugo are „fiori" la descoperirea unui nou poet, Pasteur are o „emoție adîncă" de cîte ori se cufundă în lectura operelor lui Lavoisier. Gradul de ascuțire al simțurilor nu-i mult prea deosebit.

Dorința de progres, respectul și atenția în fața noului, nesațul de a ști și de a putea mai mult (aptitudini obișnuite de altfel marilor savanți) capătă în viața lui Pasteur o semnificație esențială, devenind condiția importantă a vieții însăși. Cuvîntul „progres" stă mereu pe buzele sale și în tot ce întreprinde, pe toate planurile de activitate, stăruie năzuința de a deschide căi noi viitorului. Progresul este într-adevăr acel „mod uman" de care vorbește Victor Hugo, „pasul colectiv al speței umane". Dorința — care devine necesitate — de a căuta mereu mai departe și de a lucra mereu mai bine sînt noima creației sale. Pentru Pasteur, „a face", „a acționa", „laboremus" (să lucrăm) sînt verbele vieții și folosirea lor din plin conferă dreptul sau privilegiul de a te apropia senin de „marele sfîrșit", cînd poți spune: „Am făcut ce-am putut".

Vîrsta lui Pasteur nu are decît un interes cronologic. Omul poartă permanent o singură etate, aceea a efortului entuziast. În ultimii ani ai vieții poate să

vorbească cu aceeași vioiciune ca în anii tinereții, despre disimetria moleculară. Doctorul Héricourt mărturisește că savantul i-a vorbit despre acest subiect într-un chip atît de frumos și de atrăgător, „cum niciodată nu-mi fusese dat să aud vorbindu-se". Cînd își întîlnește colaboratorii, nu-i întreabă „Ce lucrezi?" în sensul unei informări generale, ci „Pînă unde ai ajuns?" cerînd prin urmare relatarea unei acțiuni eficiente, bilanțul realizărilor.

În strînsă legătură cu mișcarea către viitor, cu progresul, noțiunea de „infinit", pronunțată adeseori de către Pasteur, iscă discuții interesante asupra efortului neîntrerupt al cunoașterii omenești, de la primele impresii pînă la stăpînirea certitudinilor [1]. Savantul consideră că îndemnul permanent pentru descoperirea adevărului purcede din reflectarea infinitului în mintea noastră. Infinitul este miezul magnetic, „puterea misterioasă" care atrage gîndirea către o apropiere din ce în ce mai intimă cu obiectele naturii. Dar, potrivit temperamentului său romantic, savantul vede infinitul, acest „mister al lumii", drept ceva grandios, copleșitor, o noțiune „teribilă" și „dominatoare" care-i stîrnește puternice emoții.

Ce este, în fond, „infinitul" pentru Pasteur? El reprezintă aspirația legitimă de a depăși limitele momentane ale cunoașterii, de a cuprinde cît mai complet realitatea, esența fenomenelor. „Mînată de un îndemn nestăpînit, mintea omenească nu va conteni să se întrebe: „Ce este dincolo?" — declară cu emoție savantul. „Cum punctul în care s-a oprit (în care s-a oprit la un moment dat omul în cercetarea lumii — n. n.) nu este decît o mărime mărginită, abia mai mare decît cele ce l-au precedat, nici nu apucă bine să-l cerceteze și iată că necruțătoarea întrebare răsare din nou și tot așa mereu, fără să poată curma vreodată

[1] Engels, vorbind despre infinit, spune: „Orice cunoaștere adevărată a naturii este cunoașterea eternului, a infinitului... infinitul este în aceeași măsură cognoscibil și incognoscibil" (*Dialectica naturii*, E.S.P.L.P., 1954, p. 238).

strigătul curiozității sale". Ceea ce caută de veacuri oamenii de știință este descoperirea laturii esențiale, interioare, a lucrurilor, atît de puțin cunoscută adesea, încît ea apare o taină, ca „misterul lumii". Dar misterul nu înseamnă un motiv de descurajare, ci dimpotrivă, o continuă ispită de a stărui pe drumul căutării adevărului. „Cîte nădejdi nu m-au încălzit, mărturisește Pasteur, atunci cînd am simțit că înapoia atîtor fenomene întunecate se află legi". Aceeași speranță apare exprimată de Claude Bernard ceva mai pe larg, căci nu o dată gîndirea concisă proprie lui Pasteur, s-a întîlnit cu reflecțiile admirabile făcute de marele fiziolog : „Omul se comportă ca și cum ar trebui să ajungă la o asemenea cunoaștere absolută... nădejdea aceasta mereu neîmplinită, dar mereu reînnoită susține și va susține în permanență fiecare generație în zelul ei pătimaș pentru căutarea adevărului".

Urmărind mai departe sensul noțiunii de infinit savantul cade în greșeala gravă a savanților burghezi. El împărtășește modul de gîndire al idealismului primitiv, dăruind infinitului o existență separată de viața oamenilor [1], ajungînd astfel să afirme că „ideea de Dumnezeu este o formă a ideii de infinit". Acolo unde gîndirea lui Pasteur (ca și a altor savanți burghezi) nu mai găsește un sprijin material, experimental, datorită stadiului de cercetare a naturii în epoca dată, ea recurge la idealism, fără să se poată smulge (decît cu mari dificultăți) din legăturile istorice și sociale care generează idealismul.

Pasteur are mereu intenția să dăruiască „infinitului" multiple posibilități de realizare, încît crede că „toate se luminează de reflexul infinitului". Acesta

---

[1] Lenin consideră că operația de abstractizare poate genera idealismul, căci ea este „un act complex, cu caracter dublu, zigzagat, care cuprinde în sine posibilitatea desprinderii fanteziei de viață ; ba mai mult : posibilitatea *transformării* (și încă a unei transformări imperceptibile, de care omul nu este conștient) a conceptului abstract, a ideii în *fantezie* (în ultimă instanță=Dumnezeu)". (V. I. Lenin : *Caiete filozofice*, E.S.P.L.A., 1956, p. 300.

devine astfel motorul acțiunilor umane, izvorul științei, al creației și al fericirii. „Fericit acel ce poartă în sine un zeu, un ideal de frumusețe... ideal artistic, ideal științific, ideal patriotic..." Alături de idealul său științific, savantul a păstrat în inima sa o fierbinte dragoste de patrie. Onestitatea i-a dictat să se țină departe de politicianismul burghez al epocii sale: „Fiindcă nu am studiat niciodată politica, nu cunosc multe lucruri, dar ceea ce știu cu siguranță este că-mi iubesc patria și că am slujit-o din toate puterile mele".

IV. FERMENTAȚIA, FENOMEN ESENȚIAL AL LUMII VII

STRASBOURG-LILLE: drum de graniță din răsăritul pînă în nordul Franței — din Alsacia pînă în Flandra. Acesta este itinerarul, aproape ca un arc de cerc, pe care-l parcurge familia Pasteur în toamna anului 1854. Tînărul profesor este numit decan la Facultatea de Științe din Lille: „A vă da conducerea ei — îi scrie ministrul de resort — înseamnă a vă arăta toată încrederea pe care o am în dvs. Nu mă îndoiesc o clipă că veți îndreptăți nădejdea mea, în zelul dvs".

Țara flamanzilor, vechi cîmp de bătălii, este bogată, dar mai ales îmbogățită prin vrednicia locuitorilor ei. Oamenii au „simțul pozitivului", o orientare fără greș către practic și au dobîndit o adevărată știință în întrebuințarea cu folos a timpului. Și pentru că înțeleg valoarea timpului, au dat Franței pe marii ei cronicari Froissart și Commines. Atmosfera locurilor e „dulce și umedă", încît Michelet nu se poate stăpîni să nu compare Flandra cu o provincie italiană: „o prozaică Lombardie, căreia îi lipsește vița de vie și soarele". Cîmpii întinse ce se scufundă încet în mare hrănesc dintr-o vegetație exuberantă

animale viguroase. La frontiera dintre zona agricolă și cea carboniferă s-au născut marile orașe industriale, printre care și Lille, regina citadelelor.

Facultatea de Științe din strada Florilor este o creație recentă. Nu are prea mulți studenți. Slujește nevoilor industriei locale și de curînd a primit autorizația să dea diplome speciale celor care, după doi ani de studii, ar dori să lucreze ca tehnicieni.

Pasteur își începe activitatea printr-o expunere de principii. Stîrnește interesul studenților pentru chimie, folosind o imagine ispititoare: „cine are un cartof în mînă, — le spune, — poate face din el zahăr, apoi alcool, eter sau oțet!" Atenția auditoriului este cîștigată. În Flandra, industria zahărului și cea a fabricării alcoolului sînt dezvoltate.

Ideea savantului simbolizează știința în acțiune, eficiența acelui mod de a cunoaște care nu tezaurizează, ci dă în folosință. Dar aici se dezvăluie o condiție principală (și pentru unii un obstacol primejdios). Știință în acțiune? Da; însă în primul rînd știință, adică teorie. „Fără teorie, zice Pasteur, practica nu este decît rutina căpătată prin obișnuință. Singură teoria poate face să izvorască și să se dezvolte spiritul născocirii". Afirmațiile sînt capitale. Falsa contradicție dintre teorie și practică se dizolvă într-o unitate desăvîrșită. La origine, cuvîntul teorie înseamnă viziune, adică, în cazul științei, cunoaștere totală, mănunchi de idei conducătoare pentru o explicare adîncă a realității. Cu o asemenea înțelegere, savantul adevărat nu se va afla niciodată în dilema de a alege între teorie și practică, întrucît aceasta din urmă nu este altceva decît verificarea justei sale gîndiri abstracte, teoretice. De aceea Pasteur adaugă: „Este de datoria dvs. să nu împărtășiți opinia acelor spirite meschine care disprețuiesc în știință tot ce nu are aplicare imediată". Sublinierea este necesară, căci el a surprins la flamanzi tendința către practicism îngust. O asociază cu prudența în acțiune într-un raport din 1856: „Industria se ține la curent cu toate

inovațiile, cu toate progresele și ea încearcă bucuros noile procedee (deși cu acea prudență în afacerile comerciale, care este de asemenea un caracter al acestei provincii)".

Pasteur are două motive să țină o asemenea cuvîntare. Mai întîi, așa cum s-a văzut, din motive pedagogice, ca să întărească valoarea teoriei, contribuind la tendința generală de a stabili o bază unică științei „abstracte" și tehnologiei. El emite aici ideea comună marilor învățați ai lumii moderne, spusă lapidar și decisiv, cu atîta vreme înainte, de către Leonardo da Vinci: „Știința este căpitanul, iar practica soldații". Dar se poate bănui și un al doilea mobil, de data aceasta lăuntric, nevoia de a-și răspunde sieși, cu absolută luciditate, la chestiunea poziției savantului față de metodele și rodnicia științei. Așa cum altădată aflase căile prin care omul își poate realiza menirea sa creatoare, tot astfel găsește acum momentul să-și precizeze, să-și facă explicită atitudinea principială, ce face posibilă o adevărată creație științifică.

Una din consecințele acestei clarificări necesare se va observa imediat în activitatea didactică a savantului. El nu se mulțumește să relateze la curs fapte, fenomene, ci urmărește să-și pună studenții în contact nemijlocit cu ele. Execută împreună cu tinerii săi învățăcei felurite experiențe în laborator și organizează vizite în fabrici și ateliere. Îi învață astfel să trăiască experimentul, să „vadă" fenomenul. „E aproape ca și cum ai trimite elevul să se plimbe printr-o țară, pentru a-l învăța geografia acesteia".

Datorită talentului didactic și înflăcărării noului decan, facultatea se umple de studenți și întrece în prestigiu facultăți mai vechi și mai înfloritoare. Pasiunea pentru învățătură se naște din eforturile pedagogului care știe s-o stîrnească. Pasteur reușește să aducă la lumină pe acel zeu lăuntric de care va vorbi mai tîrziu: entuziasmul. „E o plăcere să vezi zelul tuturor", îi scrie lui Chappuis.

Nu se oprește aici. Savantul din el se desăvîrșește, nu atît prin emisiunea unor idei teoretice, cît prin înfăptuirea de experiențe noi. „Eu am, în sfîrșit, ceea ce mi-am dorit întotdeauna, un laborator, unde pot să mă duc la orice oră... Cîteodată (și acum Pasteur se rectifică : „de multe ori chiar, în zilele astea"), în timp ce dorm, gazul arde toată noaptea și operațiile își continuă mersul. Încerc în felul acesta să recîștig puțin din timpul pe care trebuie să-l consacru (niciodată el nu spune „trebuie să-l pierd" sau „să-l cheltuiesc" — e serios în fața oricărei obligații) supravegherii tuturor lucrărilor, astăzi destul de numeroase în facultățile noastre".

Cercetările sale îl vor duce spre noi orizonturi. Deocamdată se simte ca într-o peșteră, lucrurile din jur îi sînt încă tulburi, abia schițate în lumina nouă care se cerne de departe. Pradă acestei viziuni, Lille se va numi în gîndurile sale „peștera fermecată".

Fermenții și viața

Elaborarea lecțiilor necesită pentru Pasteur un proces anevoios de sinteză. Un dosar rămas din această perioadă ne arată minuțiozitatea și simțul de răspundere cu care era făcută fiecare lecție : note multiple, orînduirea ideilor într-un plan, rezumate. În ce măsură unele din aceste lecții răspundeau preocupărilor personale ale tînărului profesor se poate vedea dintr-o notă la proiectul de expunere al problemei fermentațiilor : „În ce consistă fermentația. Caracterul misterios al fenomenului. O vorbă asupra acidului lactic".

În ce consistă fermentația — iată o întrebare la care marii chimiști ai veacului se străduiau să răspundă. Cuvîntul este de origine latină. Verbul „fervo", din care provine „fermentum", înseamnă a fierbe. Ima-

ginea se potrivește, căci nu fierbe oare mustul? Vinul se prepară prin fermentația sucului boabelor de struguri, aluatul se dospește prin fermentație, înăcrirea și închegarea laptelui sînt tot procese fermentative. Fermentația și putrefacția apar în această înțelegere simplă drept niște fenomene asemănătoare, încît încă din secolul al XVII-lea, celebrul savant englez Robert Boyle credea că acel care va ști să arate ce sînt fermenții va descoperi și unele cauze ale bolilor (*Asupra unor aspecte patologice ale fizicii*, 1663). Speranța lui s-a împlinit prin opera lui Pasteur.

La începutul veacului al XVII-lea, un medic de la Louvain, Jean-Baptiste van Helmont (căruia îi datorăm prima experiență cantitativă în biochimie), vorbise despre fermenți, într-o manieră idealistă, dar cu un veritabil sîmbure de adevăr. Pentru el, fermentul era încă ceva insezisabil, o forță ca aceea a luminii sau a focului, de natura sunetului. Fermentul este puterea eficientă a vieții, spunea în esență Helmont, este principiul prin care se produc ființele vii. În sucul gastric, el a întrevăzut acțiunea unui acid și a unui ferment, după cum tot pe seama unei fermentații a pus formarea amoniacului, în urina învechită. Viitorul i-a dat dreptate. Studiind digestia, pe la 1783, naturalistul italian Lazzaro Spallanzani observă cum carnea se lichefiază sub acțiunea sucului din stomacul șoimului. Trei ani mai tîrziu, chimistul suedez Scheele presupune că descompunerea taninului se produce datorită unui ferment. I-a fost deci ușor lui Fabroni în 1787, să definească fermentația drept descompunerea unei substanțe prin intermediul alteia prin analogie cu descompunerea „carbonatului de către un acid sau a zahărului de către acidul azotic". În timpul Revoluției din 1789, Fourcroy vorbește despre cercetările „cetățeanului" Fabroni și introduce termenul de „fermentația alcoolică" în locul aceluia, întrebuințat pînă atunci, de „fermentația spiritoasă" (căci cuvîntul spirit este alungat de aci înainte din știință!).

Pentru mulți dintre chimiștii epocii, mecanismul fermentației rămîne încă un mister. Dumas însuși consideră fermentația drept stranie și obscură. Cu toate acestea, două teorii se impun înaintea lumii savante. Amîndouă se constituie în opoziție cu o observație importantă (dar singulară), făcută chiar în perioada elaborării teoriei celulare. Între anii 1835—1837, fizicianul francez Charles Cagniard de la Tour și fiziologul german Theodor Schwann emit părerea că fermentul ar putea fi o substanță organizată, adică un organism viu. Leeuwenhoeck a arătat doar, în 1680, că drojdia de bere este o celulă, iar Cagniard de La Tour observă în cursul fermentației alcoolice existența și dezvoltarea prin înmugurire a drojdiilor.

Constatarea și ipoteza născute de aici pornesc din dorința de a găsi răspuns la o problemă rămasă deschisă de un veac, și anume, dacă aerul conține sau nu „ceva" care poate provoca fermentația ori putrefacția. Dezlegarea întregii chestiuni va aparține lui Pasteur și va deschide drumurile către teoria microbiană.

Cu autoritatea lor de mari chimiști, Berzelius și Liebig, impun, în prima jumătate a veacului, două teorii fizico-chimice asupra fermentației alcoolice. Primul dintre ei este de părere că drojdiile din zăcători nu sînt ființe vii, ci numai niște precipitate care îmbracă înșelător forma unei celule vegetale. El explică modul de acțiune al fermenților printr-un mecanism de cataliză [1].

[1] În 1806, doi chimiști care studiau procedeul fabricării acidului sulfuric, Clément și Desormes, denumesc drept acțiune catalitică intervenția unor substanțe într-un proces chimic, fără ca ele să sufere vreo modificare. Catalizatorii, în cantități foarte mici, accelerează reacțiile chimice, care s-ar petrece altminteri mult mai lenș. Iată un exemplu din chimia modernă: una din reacțiile substanțelor grase cu hidrogenul s-ar petrece în zeci de milioane de ani, dacă pulberea de platină n-ar ajuta-o să se realizeze în cîteva secunde. La origine, cuvîntul cataliză înseamnă desfacere, scindare, fiind potrivit, prin urmare, procesului de fermentație alcoolică, unde zahărul din mediu (glucoza) este scindat pînă la alcool și bioxid de carbon.

Justus von Liebig susține pe de altă parte că drojdiile produc fermentația prin descompunerea lor, deci atunci cînd mor. Încheierea ciclului vital are parcă efectul unei detonații, întrucît zguduie moleculele de zahăr supuse fermentației. Argumentele lui Liebig alcătuiesc un șirag de negații : nu s-a demonstrat acțiunea drojdiilor vii în fermentație, nu s-au găsit organisme vii în celelalte procese fermentative etc. Concluziile sale au apărut în celebrele *Scrisori despre chimie* începute din 1845 [1].

Întîiul contact al lui Pasteur cu fenomenul fermentației are loc în vremea studiilor asupra disimetriei moleculare, pe cînd urmărea acțiunea mucegaiului Penicillium asupra tartraților. Ceva mai tîrziu, el se ocupă de alcoolii amilici prezenți în fuzel (adică în rămășițele uleioase, după distilarea produșilor fermentației alcoolice). Lucrarea este puțin pomenită de biografi, deși ea ne apare ca un moment hotărîtor în evoluția cercetărilor marelui savant. Acest studiu a fost suficient „ca să mă determine să studiez care putea fi influența fermentului în producția celor doi alcooli amilici".

În anul 1856, un industriaș din Lille, Bigo, — al cărui fiu este studentul lui Pasteur, — solicită ajutorul savantului în privința proastei productivități a distileriei sale. Multe din zăcători rămîn mute, mustul de sfeclă nu mai fierbe. Bigo găsește în Pasteur un spirit avertizat, un cercetător preocupat de chestiunea fermentațiilor. Pe pagina întîia a unui caiet de lucru, savantul scrie : „4 noiembrie 1856, uzina domnului Bigo". Însemnarea comunică emoția lucrului de început, ale cărui urmări nu pot fi calculate. Interven-

[1] Pentru a evidenția spiritul istoric de care era animat Pasteur în studiul unei probleme, trebuie să spunem că unele date istorice prezentate aici sînt culese chiar din memoriul său despre fermentația alcoolică, publicat în 1860 în *Analele de chimie și Fizică*. „Ori de cîte ori acesta se poate face, este util să se prezinte legătura dintre faptele noi și cele anterioare ale aceluiași ordin. Nimic mai satisfăcător pentru spirit decît putința de a urmări o descoperire de la începuturile ei pînă la ultimele-i dezvoltări".

ția industriașului este un impuls, un eveniment disproporționat față de rezultatele imense a căror apariție a declanșat-o.

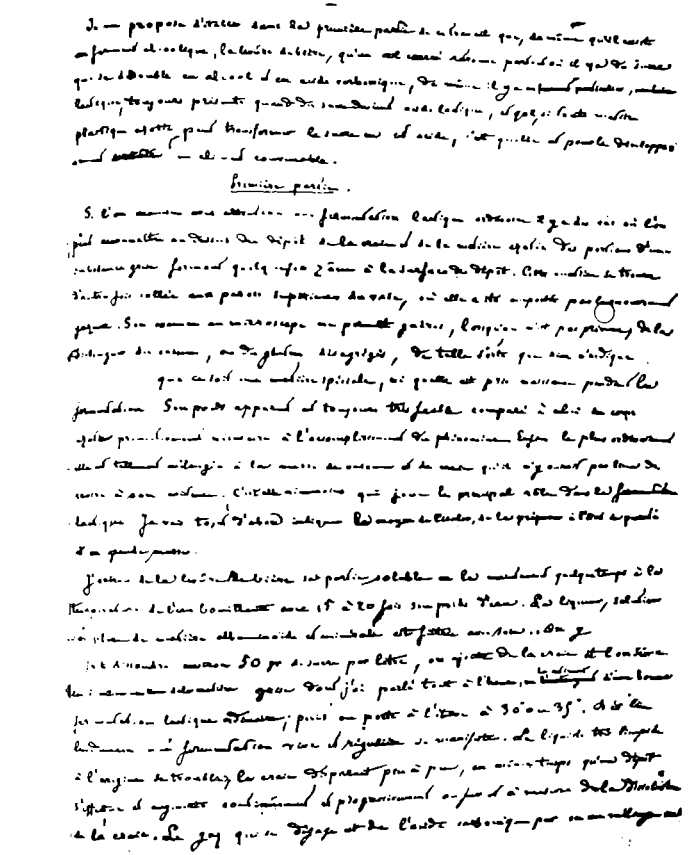
Tînărul savant pornește pe urmele lui Cagniard de La Tour. Nu are în laborator decît un microscop rudimentar (păstrat pios la Lille) și o etuvă încălzită cu cocs. Din pivnița „uzinei" lui Bigo face un al doilea laborator, iar el însuși bate zilnic drumul între strada d'Esquermes, la marginea orașului, — unde se afla distileria, astăzi distrusă, — și strada Florilor.

Prima constatare aparține mijloacelor chimiei. În zăcătorile mute, fermentația alcoolică este înlocuită de fermentația lactică. La microscop, o coincidență : aici, alături de drojdii, apar și alte organisme, niște „globule" mai alungite. Faptul acesta nu atrăsese atenția nici unui cercetător. Între prezența lor și alterarea fermentației alcoolice se poate stabili, oare, o legătură cauzală ? Dacă o asemenea legătură există, atunci aceste vietăți ar putea provoca singure acid lactic, într-o soluție bună de fermentat.

Pasteur meditează îndelung asupra tuturor condițiilor, căci modul său de lucru și de gîndire poate fi hotărîtor. Cu o îndîrjire neobosită dă verdictele cele mai necruțătoare asupra propriilor sale ipoteze : le respinge, le azvîrle ori le spulberă cu un singur „nu", irevocabil. Alteori își însemnează rece pe caiet : „eroare", atunci cînd le scaldă în soluția corosivă a realității și le află după aceea cariate, străpunse.

Caută să creeze experimentul cel mai grăitor, care să se desfășoare în condiții sigure și care să dezvăluie doar acțiunea unei cauze unice. Nu folosește deci soluții cu lapte, cazeină sau gluten drept medii de fermentație, așa cum au făcut toți ceilalți înaintea lui. În asemenea lichide există atîtea alte granulații și globule, încît ele se pot confunda foarte ușor cu organismele vii observate de el în zăcătorile lui Bigo. Imaginează un alt mediu de fermentare, un mediu artificial, folosind numai substanțe chimice cunoscute, care se dizolvă în întregime și lasă lichidul limpede.

Pasteur poate acum să „vadă" ce se petrece într-adevăr. Introduce în acest mediu o picătură din materia aceea cenușie și vîscoasă din zăcătorile mute, adică „drojdiile" din fermentația lactică și are bucuria să găsească la sfîrșitul experienței acidul lactic așteptat. Dovada a fost făcută.



Facsimil din memoriul lui Pasteur asupra „Fermentației lactice"

Deocamdată, singura soluție practică posibilă este să se renunțe la zăcătorile cu conținutul alterat, după un control microscopic. „Această metodă foarte simplă, — scrie tînărul Bigo, — ne îngăduia totuși să supraveghem operația și să evităm greșelile de fermentație, atît de dese înainte... Am avut norocul să fiu de multe ori părtaș la entuziasmul și decepțiile unui mare savant".

Cu această ocazie, Pasteur lasă din mînă o descoperire pe care nu a putut s-o exploateze, dat fiind că se afla abia la începutul cercetărilor sale asupra microbilor (căci „drojdia" lactică este de fapt o bacterie). El a descoperit, fără să știe și fără să bănuie perspectivele descoperirii sale, una dintre substanțele numite astăzi fitoncide, substanțe cu acțiune antimicrobiană (care se formează în cursul metabolismului la unele vegetale superioare), puse în evidență de către savantul sovietic B. P. Tokin. Căutînd un mijloc de a diferenția fermenții lactici de drojdii, Pasteur observă că sucul de ceapă „se opune în întregime formării drojdiei de bere; pare să dăuneze de asemenea infuzoriilor", fără să influențeze prea mult fermentul lactic. Iată-ne astfel la un pas de descoperirea primelor substanțe antibacteriene. Faptul s-a petrecut acum 100 de ani, în 1857.

Solicitarea lui Bigo este de mult depășită. Ea a fost sunetul care și-a găsit amplificarea și armoniile în acea extraordinară cutie de rezonanță care a fost geniul lui Pasteur. Savantul ajunge să creadă că tot ce a descoperit în distileria din Lille este cazul particular al unui fenomen general: fermentația, însușire a vieții. Iată și premisa: „există un ferment alcoolic, drojdia de bere, care se găsește pretutindeni unde un zahăr se dedublează, în alcool și acid carbonic, după cum există un ferment particular, drojdia lactică" [1]

[1] Biografii împart în două cercetările lui Pasteur în domeniul fermentațiilor: 1. studii asupra fermentației lactice și 2. studii

Din acest moment începe un proces anevoios de gîndire, rectificat la fiecare pas de experiențe călăuzitoare. Ideea la care Pasteur se crede îndreptățit să ajungă, reprezintă încheierea unei lupte aprige cu propriul său temperament, cu acea ușurință, — adeseori nefastă, dacă nu-i bazată pe fapte, — în a construi ipoteze. Experiențele îl aduc la convingerea că micile vietăți găsite în lichidele de fermentație reprezintă un ferment *organizat sub forma unui organism viu.* Datele științei îi stau oarecum împotrivă, de cînd chimiștii reușiseră să izoleze, — e drept că într-o stare impură, — unii fermenți *în afara* celulelor vii. Printr-un artificiu de logică, savantul reușește să facă o distincție esențială. Există fermenți solubili, de natură azotoasă, care pot acționa în afara celulelor și există fermenți organizați, fermenți „figurați". Diastaza [1] se distinge de drojdia de bere sau de drojdia lactică prin aceea că prima este un ferment solubil, iar a doua un ferment organizat.

În acest ultim caz, fermentația este strict legată de viață, este „corelativă vieții". Aceasta va fi concluzia memoriului său de 15 pagini prezentat la 3 august 1857 la Societatea de Științe și Arte din Lille. O va repeta la Paris, cîteva luni mai tîrziu : fermentația este „un act corelativ unui fenomen vital, unei organizații de globule, organizație la care zahărul participă direct, procurînd o parte din elementele substanței acestor globule". Să se rețină două lucruri cu acest prilej. Mai întîi : acțiunea fizică de cataliză sau efectul morții sînt înlăturate din explicarea acțiunii fermen-

---

asupra fermentației alcoolice. René Dubos încearcă să explice de ce marele savant a început cu fermentația lactică. «Înzestrat cu un pătrunzător simț al strategiei», Pasteur alege fermentația lactică, fiindcă este un proces chimic mai simplu și fiindcă fermentația alcoolică își mai pierduse atunci din interes.

[1] Așa a fost numit primul ferment izolat din malț de către Payen și Persoz (1833). Tot diastaze au fost numite la început pepsina din sucul gastric și tripsina din sucul pancreatic (fiindcă diastază înseamnă separare, scindare). În 1870, cercetătorul german Kühne introduce termenul de enzimă, sinonim cu acela de ferment.

ților. Este vorba de organizare, de dezvoltare, „nu de moartea și putrefacția acestor celule", și nici de „un fenomen de contact, unde transformarea zahărului s-ar săvîrși în prezența fermentului, fără a-i da nimic, fără a-i lua nimc". Al doilea, ca o consecință a primului : fermentația este un proces metabolic. Drojdia de bere folosește zahărul pentru nutriția sa și produce alcool. În dezvoltarea sa, drojdia face deci schimb de substanțe cu mediul înconjurător, ia și dă. Prin această concepție sîntem în plină biologie materialistă.

Perspectiva care se deschide acum este cu totul nouă și zguduitoare : fermentațiile, — deci și unele boli produse prin fermentație (dar Pasteur nu spune încă asta), — se datoresc activității unor ființe vii. Pînă a ajunge definitiv la acest orizont este necesară o muncă uriașă de tezaurizare de dovezi sigure, care poate dura ani și ani de zile.

În podul Școlii Normale

Dovezile sînt deocamdată destul de puține, iar Pasteur trebuie să părăsească orașul Lille. Se hotărăște să plece la Paris, chemat de datoria morală de a susține prestigiul Școlii Normale, care „nu mai este decît propria ei umbră". Epuizarea se datorește probabil academismului steril al foștilor ei conducători.

Aici i se încredințează conducerea studiilor științifice și postul de subdirector administrativ, formînd un triumvirat împreună cu criticul literar Désiré Nisard și cu profesorul Jacquinet. Pasteur nu vine ca un om necunoscut, ales prin capriciile unei administrații șovăitoare. Este un adevărat savant, posesorul a cîtorva premii științifice, propus (fără succes) ca membru al Academiei de Științe, un profesor admirabil, cu o rară aptitudine pentru știință.

Școala Normală nu se mai află acum pe strada Saint-Jacques. Încă de pe vremea cînd Pasteur era elev, se construia pentru ea un local nou, nu departe, pe un teren al fostei mănăstiri a Ursulinelor, de pe strada Ulm.

În noua școală, marele savant va trăi multă vreme. Aici va fi „centrul vieții" sale, viață împărțită între laborator și familie. Din nenorocire, singurul laborator care există în școală este ocupat de chimistul Henri Sainte-Claire Deville, care a contribuit la dezvoltarea teoriei disociației moleculare. Ca om și ca director găsește că dreptul la condiții bune de cercetare trebuie să fie egal pentru toți cei mînați de spiritul științific și de aceea nu se atinge de laboratorul acestuia ci își organizează un laborator, în două cămăruțe sufocante din podul clădirii.

Instalat aici, Pasteur continuă cercetările sale în problema fermentațiilor. Ajunsese la oarecare rezultate, cînd un val de căldură de peste 36° îl împiedică să mai lucreze în cămăruțele devenite cuptoare. „Văd cu părere de rău — scrie lui Chappuis — cum cele mai lungi zile ale anului rămîn pierdute pentru cercetări".

Speră ca într-un viitor cît mai apropiat să-și mărească laboratorul. Nu se resemnează ; nu renunță la cererile sale. Pasteur se zbate continuu să-și îmbogățească acele indispensabile condiții tehnice, fără de care nici un om de știință nu poate merge înainte. „Și tu lupți ca și mine împotriva greutăților materiale ale muncii tale, se adresează prietenului său. Asta trebuie să ne slujească de îndemn, dragul meu și nu să ne descurajeze. Decoperirile noastre vor avea prin aceasta și mai mult merit."

Căutînd să amănunțească procesul intim al fermentațiilor ajunge să descopere în el „o complicație destul de diferită de aceea pe care avem obiceiul să o admitem aici". Într-o comunicare din luna mai 1858 anunță că a găsit, ca produse ale fermentației alcoolice, glicerină și acid succinic. Descoperirea repre-

zintă o depășire a lucrurilor din stadiul în care le lăsase Lavoisier [1]. Din 100 grame de zahăr și 1 gram și ceva de drojdie, calculează Pasteur, se obțin peste 3 grame de glicerină și o jumătate de gram de acid succinic. Acum putem afla ce cantități de alcool, glicerină și acid succinic conține vinul de Arbois (mai alcoolizat decît cel de Bordeaux sau Bourgogne!).

Cu intuiția sa genială, Pasteur merge mai departe cu gîndul, dincolo de ceea ce-i poate oferi momentan experiența. Prin descoperirea unor substanțe care apar în timpul fermentației, se dovedește că procesul chimic prezintă o complexitate nebănuită. Se poate presupune că gradul de complicație este încă mai mare și că ar fi posibil ca în fermentație să se ivească numeroase alte substanțe chimice [2]. Legat de practica balanței, savantul crede că acestea ar trebui să fie volatile, fiindcă sînt imponderabile față de sensibilitatea redusă a instrumentului său de măsurare.

Dacă fermentația este corelativă unui fenomen vital, oxigenul care participă la cele mai importante procese ale vieții trebuie să joace un rol și aici. Care va fi oare conținutul în oxigen al acestor presupuse substanțe apărute în fermentație? După credința sa, ele ar conține ori mai mult oxigen, ori mai puțin hi-

---

[1] „Lavoisier își datorește gloria introducerii balanței în chimie. Ea i-a servit să rezolve multe probleme: ea a dezlegat și problema fermentației. Lavoisier așază pe platanul unei balanțe un vas cu apă în care adaugă o cantitate cunoscută de zahăr și puțină drojdie de bere. Din pierderea în greutate suferită de acest vas la sfîrșitul fermentației, știe greutatea acidului carbonic degajat în cursul desfășurării fenomenului. Separă apoi, prin distilare, alcoolul, îl cîntărește și găsește că suma greutății alcoolului și acidului carbonic reprezintă aproape greutatea zahărului introdus. Concluzia este ușor de tras: zahărul se dedublează numai în alcool și în acid carbonic; nu există alți produși normali ai transformării" (E. Duclaux: *Pasteur, istoria unui spirit*). Ecuația este strictă: glucoză → alcool + bioxid de carbon, sau prin simboluri chimice: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$. Pasteur intervine, demonstrînd că între substanța primitivă și produsele finale există și alți produși secundari ori intermediari.

[2] „O consecință importantă în studiul ulterior, în domeniul chimismului fermentației, a fost răsturnarea concepțiilor mecaniciste simpliste, potrivit cărora fermentația poate fi reprezentată ca rezultatul unei singure reacții chimice" (N. M. Sisakian: *Biochimia metabolismului*, Moscova, 1954).

drogen. Ideea nouă se iscă prin dezvăluirea contradicției. Spunînd „mai puțin hidrogenate", Pasteur se află la un pas de sezisarea mecanismului principal al oxidărilor biologice: dehidrogenarea, pierderea de atomi hidrogen din moleculele unei substanțe „arse" (oxidate) în organismul viu.

Mai departe, o altă descoperire: zahărul se poate transforma într-o substanță grasă. Se confirmă astfel ipoteza lui Dumas din 1843 în acest sens. Pentru noi și această constatare capătă o semnificație mai largă, deoarece se cunoaște astăzi legătura strînsă între zaharuri, grăsimi și proteine în procesele metabolice ale organismelor vii. Descoperirea lui Pasteur este o primă indicație.

Ceea ce surprinde în comunicările lui Pasteur este faptul că pînă și unele aluzii sau idei în stare embrionară și-au găsit confirmări, precizări în vremea noastră. Lectura operelor sale iscă adeseori cîte o tresărire din asemenea pricini. Dar Pasteur însuși recunoaște că puterile-i sînt limitate, căci spune în 1860: „știința e prea puțin avansată ca să spere să pună în ecuație riguroasă un act chimic corespunzător unui fenomen vital".

S-a arătat mai sus că dovada existenței fermentului lactic a fost făcută datorită folosirii unui alt mediu de fermentație, decît cele cunoscute pînă atunci. Este vorba de primul mediu sintetic în care au fost crescute, cultivate, microorganisme. Pasteur ajunge la prepararea lui nu numai din necesitatea unui experiment absolut sigur, cu un mediu clar, dar și din dorința de a controla o afirmație a adversarilor săi. Chimiștii care susțin moartea și distrugerea drojdiei în cursul fermentației alcoolice sînt obligați de legi biochimice să dovedească apariția amoniacului în mediu, fiindcă albuminele celulei moarte se denaturează și pun în libertate amoniacul. Verificînd, Pasteur nu găsește în mediu un surplus de amoniac, dimpotrivă, constată chiar dispariția celui existent. Ca să înlăture

orice eroare și să aibă dovezi cantitative, prepară mediul său sintetic, care conține în proporții cunoscute apă cu zahăr, fosfat dublu de magneziu și amoniu și carbonat de calciu. În unele experiențe mai adaugă și tartrat de amoniu, constatînd că amoniacul a fost transformat în materie albuminoidă, fiind adică asimilat de drojdii vii.

Ideea unei corespondențe între fermentație și viață iese victorioasă.

Fermentația, viața fără aer

Avînd la îndemînă o tehnică de o „siguranță incomparabilă", — după cum afirmă Roux, — Pasteur poate să cerceteze cu deplină încredințare și alte fermentații. Așa ajunge să descopere în 1861 fermentul butiric, un „infuzoriu" sau un „vibrion" extrem de vioi în mediu. În realitate, fermentul este un bacil. Produsul final al acțiunii acestui microorganism este un acid gras, acidul butiric, și întreg procesul apare ca o deviație a fermentației lactice.

La un moment dat, un fapt iese din comun. De obicei, fermenții studiați în microscop (o picătură din mediu strivită între două lame de sticlă) au un anumit comportament: se îndreaptă după un anumit timp către marginile lamelor, fiind în continuă agitație. „Vibrionii" butirici foiesc în centrul lamei și mor cînd ajung la margine. Încurcătura crește, deoarece pînă atunci fermenții mobili erau clasificați printre animale, iar cei imobili printre organismele lumii vegetale. E posibil ca același „vibrion" să fie cînd animal, cînd plantă? Pentru că metamorfoza nu-i de admis, trebuie să se caute cauza care înviorează pe unii și ucide pe alții. Pasteur își dă seama că această cauză este oxigenul. „E de ajuns să se treacă un

curent de aer atmosferic timp de o oră sau două prin lichidul în care sînt însămînțați vibrionii, pentru a-i distruge pe toți și a împiedica fermentația butirică".

Descoperirea este revoluționară. Bacteriile butirice sînt primele ființe cunoscute care „trăiesc și se înmulțesc la nesfîrșit, fără să aibă nevoie de aer". Or, de la Priestley, din 1774, se știe că viața fără oxigen este imposibilă. O nouă grupă de organisme se face cunoscută și Pasteur se consultă cu profesorul de limba greacă de la Școala Normală, Chassang, ca să-i găsească o denumire potrivită. Fermenții care trăiesc în prezența aerului sînt *„aerobi"*, cei care trăiesc numai fără aer sînt *„anaerobi"*. În anul 1863, noțiunea atît de importantă de anaerobioză intră în știință.

Dar savantul nu poate renunța la universalitatea folosirii oxigenului de către toate ființele vii. Anaerobii pot trăi fără oxigen din atmosferă, dar asta nu înseamnă că pot să viețuiască fără oxigen. Precizarea este genială. De unde iau acest element? Foarte simplu, pare să spună Pasteur, „de la materia fermentescibilă, care este totdeauna oxigenată". Concluzia întregii probleme: „fermentația este viața fără aer".

Aerobioza și anaerobioza sînt comportamente oarecum relative. Orientîndu-se și în această direcție biologică, Pasteur (care nu știa, cum știm noi astăzi, că există anaerobi facultativi) ridică aici unul din aspectele adaptării ființelor vii. Penicillium și Aspergillus pot fi cînd aerobe, cînd anaerobe. Această plasticitate sau capacitate adaptivă este un caracter „comun poate, într-o măsură mai mică sau mai mare, tuturor celulelor însuflețite: acela de a fi deopotrivă aerobe și anaerobe, după condițiile în care sînt puse".

În cazul fermentației, aerobioza „complică" fenomenul. Exprimarea acestui fapt capătă accentele unei demonstrații riguroase. „Ori de cîte ori există viață fără aer, există și fermentația propriu-zisă; ori de cîte ori există fermentația propriu-zisă se poate constata existența vieții fără aer, chiar în cazul în care oxigenul liber intervine ca să complice fenomenul,

ca în cazul fermentației alcoolice, datorită drojdiei în contact cu aerul".

Pasteur face în acest loc o observație crucială. Dacă drojdiile trăiesc în aer liber și în mediu cu glucoză, ele fermentează zahărul, se înmulțesc, dar cantitatea de glucoză descompusă nu este mare, alcoolul se găsește în cantități infime. Este de ajuns să se creeze condiții de anaerobioză pentru ca scindarea zahărului să se facă mai intens. În primul caz, drojdia mai mult „respiră" oxigen decît să fermenteze, pe cînd fermentația cea puternică apare în cel de al doilea caz. Concluzia savantului este că *respirația împiedică fermentația.* Consumul sporit de oxigen duce la micșorarea capacității drojdiei de a descompune glucoza prin fermentație.

Nici astăzi nu se poate aprecia definitiv cît de importantă este descoperirea acestei relații între fermentație și respirație, care poartă numele de *efect Pasteur.* Aici, marele savant a atins unul din echilibrele necesare vieții, pe care biochimia modernă nu încetează să-l studieze.

Variațiuni pe teme biologice

Analiza cercetărilor întreprinse de Pasteur în problema fermentațiilor ne descoperă o latură mai puțin cunoscută a gîndirii marelui savant, aceea a interpretării faptelor din punct de vedere biologic. Sublinierea acestor preocupări, — neglijate de către majoritatea biografilor săi, — reprezintă nu numai încercarea de a cuprinde complexul unei personalități, dar, mai ales, revelarea ideii atît de clare, că Pasteur nu ar fi putut merge mai departe cu descoperirile sale dacă i-ar fi lipsit concepția biologică. Răspîndite pe un șir mai lung de ani, ideile sale în acest domeniu

alcătuiesc o urzeală gradat întărită. Construcția se înalță treptat, după necesitatea experiențelor, dar, în linii mari, în mai puțin de doi ani. Numai luptele pe care savantul este obligat să le ducă întru apărarea concepțiilor sale îl fac să amplifice ipotezele, să extragă noul din conținutul teoretic al faptelor descoperite, să adauge mereu detalii la ceea ce anterior fusese o singură frază sau o simplă aluzie.

De vreme ce fermentația este corespunzătoare unui act vital, definiția vieții se impune a fi dată cu necesitate. În 1870, Pasteur constată că lucrul nu-i cu putință. „Ceea ce se poate spune mai limpede despre ea este că e germenele și devenirea lui". Deși el nu cunoaște schema dezvoltării istorice a ființelor vii, totuși folosește corect conceptul dialectic al devenirii. Cu toate că este chimist, Pasteur ezită să facă din fenomenele fizico-chimice singura explicație a fenomenelor vitale, care se petrec la o altă treaptă de organizare a materiei, superioară mișcării chimice [1]. Revenind peste nouă ani asupra acestei chestiuni, savantul va găsi o exprimare lapidară, de pe poziții materialiste: „Cuvîntul viață înseamnă nutriție, dezvoltare". Prudent, sugerează mai mult o definiție utilă, folosind verbe, adică acțiuni, ferindu-se să accentueze doar fenomenul de nutriție, care a constituit (eronat) pentru cei mai mulți savanți ai timpului esența vieții [2].

---

[1] Așa cum ne învață Engels, lumea organică este „lumea în care procesele chimice se produc după aceleași legi, — dar în alte condiții decît în lumea anorganică, pentru a cărei explicare e suficientă chimia... Fiziologia este, desigur, fizica și mai ales chimia corpului viu, dar totodată ea încetează de a fi numai chimie: pe de o parte, sfera acțiunii ei este limitată, iar pe de altă parte, tocmai fiindcă este limitată, ea se ridică pe o treaptă mai înaltă" (*Dialectica naturii*, E.S.P.L.P., 1954, p. 261).

[2] „În ultimii douăzeci de ani, — scrie Engels în *Anti-Dühring* (E.S.P.L.P., 1955, pp. 378—379), chimiștii fiziologi și fiziologii chimiști au afirmat de nenumărate ori că schimbul de substanțe este cel mai de seamă fenomen al vieții". Definiția nu este „nici exactă, nici suficientă. Schimb de substanțe găsim și acolo unde viața lipsește". Și în acest paragraf se înscrie celebra definiție: „Viața este modul de existență a corpurilor albuminoide și acest mod constă în

El vede legătura dintre chimie și biologie prin existența fermentațiilor, căci ele „merită întotdeauna un loc deosebit în ansamblul fenomenelor chimice și biologice". Or, acest loc „deosebit" înseamnă tocmai *prezența fermentațiilor în sînul tuturor structurilor vii.* „Se înțelege chiar că proprietatea ferment poate să fie proprie oricărui organ, oricărei celule animale sau vegetale". Această generalizare va fi spusă în alt loc sub forma negării unei limitări: „proprietatea ferment nu este deci inerentă celulelor de o natură specială. Nu este o proprietate de structură permanentă". Cu alte cuvinte „este un fenomen foarte general".

Deoarece ea corespunde unui act vital, urmează de aici că fermentația se află sub influența directoare a însușirilor generale ale vieții, deci „este o proprietate care depinde de circumstanțele exterioare și de un mod de nutriție al organismului". Ideea este profund materialistă și se susține în mod hotărîtor cu datele biochimiei contemporane. Ceea ce constituie îndeosebi măreția gîndirii marelui savant este tocmai așezarea fenomenelor biochimice într-o perspectivă biologică, idee care diferă fundamental de concepțiile mecaniciste ale vremii, și aceasta într-o perioadă în care biologia ca știință era la începuturile ei.

Astfel, cu prilejul studiilor despre fermentație, Pasteur se apropie cu totul surprinzător de problema vieții latente, subiectul atîtor cercetări din zilele noastre. El ține în viață timp de doi ani niște drojdii, numai în mediu de apă zaharată. Celulele au o slabă capacitate fermentativă. Părerea sa este că lipsa de oxigen provoacă reacții de mică intensitate, care nu duc însă la suprimarea vieții. Nutriția, spune el cu acest prilej, se continuă „după suprimarea gazului oxigen

esență în înnoirea continuă (autoreînnoire continuă, spune el în altă parte — n.n.) a componentelor lor chimice, prin nutrire și eliminare". A defini viața ca schimb de substanțe organice reprezintă, după Engels, un cerc vicios („a defini viața ca... viață"), lucru pe care Pasteur îl evită.

și trebuie să rezulte fermentații obscure și puțin active în general", adică viață *latentă.*

În alte rînduri, face cercetări asupra generațiilor de celule și se crede în stare să deosebească la microscop, seara, la lumina gazului, drojdiile mai bătrîne, celulele-mamă, de drojdiile tinere, celulele-fiice. Mintea îl duce să se gîndească aici la acele două „mari mistere ale vieții ființelor, pe care ignoranța noastră le ascunde sub numele de tinerețe și bătrînețe". Sîntem în plină biologie modernă. Faptul de observație nu mai poate fi controlat dacă e sau nu o greșeală de apreciere; rămîne însă ideea, tendința de a îmbrățișa aspectul elementar al biologiei vîrstelor.

Într-o notă neterminată, fără dată, încercînd să-și lămurească pentru sine însuși „ceea ce caracterizează o fermentație", exprimă în cîteva cuvinte ideea *specificității fermenților,* pe care avea să o emită în 1894 E. Fischer: „O fermentație determinată are fermentul său determinat". Nu se oprește aici și vede și contrariul chestiunii, adică faptul că mai multe fermentații pot da naștere aceluiași produs final: „Fermentații distincte pot să dea loc, într-adevăr, la unul sau chiar la mai multe produse identice", desigur că nu prin aceleași ecuații chimice. Concluzii admirabil trase, pătrunzînd adînc în realitate, pe care biochimia modernă nu face altceva decît să le confirme.

S-a arătat mai înainte că Pasteur a fost preocupat de studiul cantitativ al reacțiilor fermentative, de ecuațiile lor chimice, și de rezultatul lor energetic. El limitează însă aceste operațiuni, apreciind complexitatea funcțională a materiei vii, combătînd materialismul mecanicist în biochimie. „Ecuația unei fermentații este esențial variabilă cu condițiile în care ea se înfăptuiește și căutarea acestei ecuații este o problemă la fel de complicată ca aceea a nutriției la o ființă vie. Fiecare fermentație are o ecuație pe care putem să o desemnăm în mod general, dar care în detaliu este supusă la o mie de variații, pe care le comportă fenomenele vieții... La fel și cu ecuația

nutriției, care nu este aceeași la animale diferite, care se hrănesc cu același aliment". Orice mare chimist al zilelor noastre poate semna o atare declarație, grăitoare pentru actualitatea lui Pasteur. Medicina modernă care vede în tulburările funcțiunilor organismului modificarea unor reacții fermentative, precum și posibilitatea influențării acestora din urmă prin diferite medicamente, găsește în Pasteur pe teoreticianul variabilității fermentațiilor. Iar dacă prin cuvintele „animale diferite" înțelegem animale de specii diferite, putem găsi aici sugestia unor cercetări de biochimie comparată, în stare să indice evoluția modurilor de nutriție la organismele vii.

Cheia care deschide drumul cercetărilor și succeselor viitoare în medicină este concepția biologică. Încă înainte de a ataca probleme medicale. Pasteur a avut în mînă o astfel de cheie.

Mustul care nu va fierbe

În anul 1878, Claude Bernard moare în urma unei suferințe îndelungate și fără de leac. Savanții Parisului sînt zguduiți de acest sfîrșit dramatic, provocat de viața în laboratoare mizerabile și de lipsuri.

Se născuse cu 65 de ani în urmă la Saint-Julien, așezare bogată, într-o regiune prealpină și viticolă, aproape de lacul Leman. Copilăria i-a fost tristă. Îl regăsim în timpul adolescenței la marginea răsăriteană a Masivului Central, ucenic la un farmacist din Lyon. Pleacă de aici, îngrozit de ignoranță și empirism. Farmacistul prepară un leac medieval, teriacul, cu aplicație universală, din toate produsele care se stricau în farmacie... Ajunge la Paris cu o piesă de teatru în buzunar, însă „vocația sa era științifică" și se înscrie la Facultatea de Medicină.

Omul a contribuit din plin la reforma medicinei, așezînd-o pe o bază teoretică solidă [1]. Claude Bernard caută altceva în medicină, — nu obișnuința de a prescrie rețete, nu îndemînarea de a tăia cu bisturiul, nici felul de a da tîrcoale unui organism, în totală ignoranță de ceea ce se petrece înlăuntrul lui, nu meșteșugul prin urmare, ci știința. Are norocul să-și găsească maestrul și sprijinitorul în François Magendie, fiziolog celebru. Ursuz, aspru, violent uneori, profesorul privește mîinile și mai ales ochii lui Bernard în timpul unei discuții. Fără să știe bine cum se numește, îi strigă peste masă : „Vei fi preparatorul meu la Collège de France..."

Așa începe ascensiunea. Ca puțini maeștri, din vremea aceea Magendie este mîndru de calitățile preparatorului său. În cursul experiențelor îi spune cîteodată : „Ești mai tare decît mine!" Se bucură chiar de această depășire — sublimă bucurie!

Cercetările lui Claude Bernard acoperă aproape întreaga fiziologie. Funcțiunile ficatului, stomacului, pancreasului, ale vaselor de sînge, ale sistemului nervos central și periferic sînt studiate de el cu minuțiozitate. Bilanțul făcut la moartea lui arată că „de aproape treizeci de ani, majoritatea cercetărilor publicate în lumea științifică nu constituie decît dezvoltări sau deducții, mai mult sau mai puțin directe, ale propriilor lui lucrări". Claude Bernard inițiază primele cercetări asupra glandelor cu secreție internă și pune bazele farmacologiei experimentale. Lui i se datorește termenul de „mediu intern", care desemnează lichidele circulante ale organismului. Febra cercetărilor nu i-a permis nici măcar surîsul, deși nici nu l-a mohorît [2].

---

[1] In anul 1900 Pavlov l-a caracterizat drept acel „fiziolog genial, care de foarte mult timp a îmbinat în gîndirea sa vastă și profundă, într-un tot armonic, sub denumirea de medicină experimentală : fiziologia, patologia experimentală și terapia experimentală, legînd strîns munca dusă de fiziolog în laborator cu activitatea practică dusă de medic" (I. M. Secenov, I. P. Pavlov, N. E. Vedenski : *Fiziologia sistemului nervos. Opere alese.* — Ed. Medicală 1954, vol. I, p. 456).

[2] „Distincția înfățișării, nobila frumusețe a chipului, pătruns de blîndețe și de bunătate îngăduitoare, te cuceresc la cea dintîi

În anul premergător morții sale, Claude Bernard elaborează unele experiențe privitoare la mecanismul fermentațiilor. Sînt cercetări fără amprenta definitivului, de aceea poate nu le comunică lui Pasteur. Tot ceea ce făcuse acolo nu era decît o schiță, ale cărei dezvoltări sau limite îl depășesc, epuizat cum era de boală. Vorbește colaboratorilor săi în termeni vagi: „Experiențele lui Pasteur sînt exacte, dar el n-a văzut decît o latură a problemei... Trebuie să izgonim din fermentații vitalitatea celulelor". Însăși baza teoriei lui Pasteur este negată. Bernard are însă o atitudine elegantă. „Voi lua anul acesta drept subiect pentru unul din cursurile mele studiul fermentației — spune el lui Dastre, unul din asistenții săi. Vom merge să-l vedem pe Pasteur și să lucrăm cu el în laboratorul lui".

Între Claude Bernard și Louis Pasteur există o afecțiune sinceră. Se apreciază reciproc și discută între ei probleme comune, găsind în cercetările sau în observațiile unuia argumente pentru ipotezele celuilalt [1]. Frățietatea este pilduitoare. Lipsit de mîndria

---

privire... O simplitate antică, un limbaj firesc, străin de orice căutare, dar hrănit de idei drepte și înțelepte" (Pasteur).

[1] În 1866, cînd sănătatea lui Claude Bernard devenise îngrijorătoare pentru toți savanții Franței, Pasteur a scris un articol plin de elogii la adresa marelui fiziolog. „Dacă Collège de France n-ar exista, s-ar spune fără exagerare că metoda de predare folosită de Claude Bernard ar fi de ajuns ca să dea ideea înființării lui". Fiziologul îi răspunde mișcat: „faptul de a fi prețuit și lăudat de un învățat ca dumneavoastră e pentru mine o puternică încurajare... Admirația pe care mi-o arătați este așadar împărtășită. Trebuie de altminteri să fim făcuți să ne înțelegem unul pe altul, de vreme ce amîndoi nutrim pentru adevărata știință aceeași pasiune și aceleași sentimente". În afară de asemenea manifestări publice, între cei doi savanți existau schimburi de păreri interesante: Dacă un braț este introdus într-o atmosferă de bioxid de carbon, temperatura membrului crește — remarcă Pasteur într-o discuție sugerînd lui Claude Bernard un asemenea tratament pentru diabetici. Gazul carbonic ar putea determina producerea unor fermentații mai puternice și deci consumarea zahărului în exces din sîngele acestor bolnavi. Altă dată, arătînd că în timpul asfixiei, ureea crește în sînge, Claude Bernard îi spune lui Pasteur: „ideile dumneavoastră despre fermentații pot găsi aici unele aplicații." Stăteau în fotolii alăturate la Academia de Medicină.

stearpă a falsului savant, pretins atotștiutor, Claude Bernard dorește să lucreze împreună, pentru că Pasteur este mai stăpîn pe tehnică, în problema fermentațiilor. Nu are alt triumf de urmărit decît triumful adevărului. Însă marele fiziolog se stinge încetul cu încetul, fără să mai aibă nici măcar puterea comentariului. Îi spune lui d'Arsonval: „Am asta în cap, dar sînt prea obosit ca să vă explic." Ce dramă zguduitoare se consumă în această neputință! Geniul său a început să moară înaintea trupului și a păstrat definitiv secretul celor urmărite.

Un caiet găsit după moartea sa printre hîrtiile împrăștiate aduce la lumină experiențele lui Claude Bernard asupra fermentațiilor. Conținutul lui este publicat sub îngrijirea chimistului Marcelin Berthelot în *Revista Științifică* și Pasteur ia cunoștință de acest text abia după tipărire. Lipsa de tact a colaboratorilor marelui fiziolog este manifestă. Pasteur rămîne surprins de tăcerea lui Bernard ca și de îndoielile acestuia căci trecuseră aproape optsprezece ani de la lucrările privind fermentațiile. Ca adversar, Claude Bernard are un prestigiu deosebit și dispariția lui dintre cei vii îi conferă acea putere cu care moartea învestește pe oamenii cu adevărat iluștri. Dar dragostea pentru adevăr este mai puternică, în orice caz „deasupra oricărui sentiment de prietenie" și deci „datoria mea — spune Pasteur — este să discut, la rîndul meu, în toată libertatea, vederile și părerile sale" [1].

La 15 octombrie 1877, la experiența a 15-a, Claude Bernard comentează în caietul său: „trebuie să se dovedească dar, că formarea alcoolului este independentă de prezența oricărei celule. Aici, îndărătul acestui fapt se apără Pasteur, pentru a spune că fermentația este viața fără aer, ceea ce e fals, deoarece putrezirea în aer dă naștere la alcool, fără

[1] Pasteur răspunde obiecțiilor lui Claude Bernard și colaboratorilor acestuia într-un *Examen critic al unei scrieri postume a lui Claude Bernard asupra fermentației.*

ca celula să ducă lipsă de oxigen". Peste cinci zile, la a 28-a experiență, notează: „Alcoolul crește în sucurile extrase din fructe, printr-un ferment solubil... căci această sporire de alcool nu are loc dacă sucul este fiert." Claude Bernard vede și el drojdiile în sucurile cu care lucrează, însă, convins că nu au fost introduse dinafară, explică apariția lor ca o consecință a procesului fermentativ.

Teoria lui Pasteur este combătută prin trei puncte importante: 1. în aer, ca și la adăpost de contactul cu aerul, alcoolul se formează în absența celulelor; 2. fermentația nu are loc sub influența unor microorganisme exterioare, căci în sucurile „aplasmice" sau nefecunde (zeama de aguridă, sucul putrezit), fermentația nu se dezvoltă, chiar dacă sucul este zaharat; 3. alcoolul se formează sub acțiunea unui ferment solubil în afara vieții.

Obiecțiile sînt capitale și este important să se știe cine a greșit și cui i-au dat dreptate faptele. Pasteur, deși este prins în acest moment de cercetarea bolilor microbiene, imaginează o experiență foarte ingenioasă. Izolează de orice contact cu mediul exterior cîțiva butuci de viță, încă din perioada în care strugurii sînt aguridă. Drojdiile se depun pe pielița boabelor abia în perioada coacerii. Folosind niște sere bine închise, învelește ciorchinii în vată sterilizată și-i lasă să se coacă așa pînă în luna octombrie. Strivindu-i și punîndu-i la fermentat, ciorchinii, „vătuiți" nu au putut produce alcool. Pasteur creează astfel în mod artificial o nouă varietate de struguri: lipsiți de prezența fermentului organizat, strugurii nu fac vin.

Ambiționîndu-se să obțină o victorie definitivă (și de efect) asupra adversarilor săi, a stăruit să depună pe biroul Academiei de Medicină strugurii săi faimoși. Butucii de viță încărcați de ciorchini vătuiți, au fost purtați de la Arbois la Paris, într-o comică nemișcare, în trăsură și în tren, ca să nu se strivească. Argumentul a fost hotărîtor cînd Pasteur a oferit ciudata sa

producție viticolă : „Striviți-i în contact cu aerul curat și vă desfid să-i vedeți fermentînd..."

Doi ani după moartea lui Pasteur, în 1897, Hans și Eduard Büchner zdrobesc celulele drojdiei, în căutarea unei substanțe medicamentoase în sucul lor. Adăugînd cantități mari de zahăr, ca să asigure conservarea produsului, ei observă aproape imediat apariția unei fermentații alcoolice. Așa se ajunge la descoperirea fermentului solubil din drojdie, care va purta numele de zimază. A avut Claude Bernard dreptate totală ?

Experiența cu strugurii vătuiți a arătat rolul jucat de drojdii în producerea fermentației naturale. Fermentul este exterior strugurilor și chiar dacă poate fi extras din drojdii, el nu este în afara activității lor vitale. Greutatea discuției, pentru înțelegerea acestei chestiuni, stă în faptul că studiul fermentațiilor este întemeiat pe cercetarea activității unor organisme vii, care descompun zahărul în cursul hrănirii și dezvoltării lor. Disputa dintre Pasteur, Claude Bernard și colaboratorii acestuia se poartă, în fond, la nivele diferite. Ultimii acceptă să discute despre fermentație numai din punct de vedere chimic, în afară de orice act vital anterior sau ulterior. Pasteur nu poate să se limiteze doar la studiul unor reacții chimice desprinse de activitatea materiei care le produce. Ea mijlocește reacțiile, le determină cursul și continuitatea — și aceasta pentru că e vie. Savantul are în vedere întreaga activitate a drojdiei vii, care asimilează glucoza din mediu, producînd cu acest prilej fermentația alcoolică. Asemenea perspectivă îi oferă posibilitatea să fie oarecum indiferent dacă drojdia este în totalitate un ferment sau dacă conține un ferment : „Nu văd întrucît prezența acestor substanțe solubile, dacă ar fi dovedite... ar putea schimba cu ceva concluziile lucrărilor mele". Aici se regăsește nu numai geniala previziune a savantului, dar și siguranța că viitorul nu va putea modifica fundamental ideile sale despre fermentație. „Nu aș simți nici o surpriză să

văd celulele drojdiei producînd un ferment alcoolic solubil".

Afirmația merită o atenție deosebită. Dacă ar mai fi trăit, Pasteur nu s-ar fi mirat de descoperirea lui Büchner. Adevăratul om de știință se miră cu socoteală : „A ști să te miri la timpul potrivit este prima mișcare a descoperirii", a spus Pasteur cu bună dreptate.

Discuția începută continuă pe tărîm teoretic, și mai puțin pe baza faptelor experimentale, cu chimistul Berthelot, care ridică problemele energetice (termodinamice) ale fermentației. „Este puțin probabil, spune el, — ca dezvoltarea vitală a drojdiei pe seama zahărului să necesite intervenția unei energii străine, împrumutată din metamorfoza simultană a unei alte porțiuni din zahăr în alcool și acid carbonic." Berthelot desparte aici net cele două procese, încercînd să demonstreze că energiile lor de reacție sînt diferite și că fermentația este un proces în afara activității vitale a drojdiilor. Dar Berthelot „uită viața", ripostează Pasteur, el vede mecanic problema. „Nu există nici o relație între greutatea considerabilă a alimentelor necesare pentru viața unui animal... și greutatea corpului său." Berthelot are în vedere, în calcule, numai „energia utilizată pentru a construi corpul", neglijînd „energia cheltuită în timpul vieții, care n-a făcut decît să traverseze corpul și care se regăsește în întregime și sub formă de căldură degajată și sub formă de energie chimică conținută în produsele excretate". Ceea ce este foarte adevărat.

În fond, discuția lui Pasteur cu chimiștii și fiziologii vremii se poate reduce la o atitudine biologică, la felul în care viața este înțeleasă de unii și de alții. Dacă este așa, Liebig iese imediat din discuție, pentru că ideile sale asupra fermentației ca rezultat al morții, al descompunerii, sînt greșite. Liebig nu este biolog, nu are nici un contact cu biologia, lucru arătat și de către Engels („diletant... într-o știință atît de apropiată de chimie ca biologia").

Poziția lui Claude Bernard față de teoria lui Pasteur își găsește un reazem în concepția sa filozofică anti-vitalistă. „Cînd calificăm un fenomen ca *vital*, este ca și cum am spune că nu cunoaștem cauza imediată sau condiționarea lui", scrie Claude Bernard. Lui Pasteur îi sînt direct adresate rîndurile următoare din *Introducere în studiul medicinii experimentale*: „Am auzit uneori afirmația că proprietatea dedublării zahărului s-ar datori însăși vieții globulului de drojdie. Iată o explicație vitalistă, care nu spune nimic și nu explică în nici un fel însușirea amintită a drojdiei de bere". Calificarea este nedreaptă în ceea ce-l privește pe Pasteur. În dorința lui de a susține cît mai hotărît determinismul, căutînd să reducă fenomenele vieții la fenomene fizico-chimice, Claude Bernard scapă din vedere că această „reducere" este periculoasă, întrucît formele de mișcare fizico-chimică sînt aici *secundare* și nu definesc în întregime fenomenul vital [1].

[1] „Desigur că noi vom „reduce" odată și odată, pe cale experimentală, gîndirea la mișcările moleculare și chimice din creier; dar oare prin aceasta va fi epuizată esența gîndirii?" (Fr. Engels: *Dialectica naturii*, E.S.P.L.P., 1954, p. 252).

V. MITUL SPONTANEITĂȚII

FERMENȚII STUDIAȚI de Pasteur sînt organisme vii. A căuta originea lor înseamnă a răspunde la întrebarea : sînt preexistenți în univers sau se formează în mod spontan? „Urmăresc pe cît pot cercetările asupra fermentației, atît de interesante prin legătura lor cu nepătrunsa taină a vieții și a morții", scrie Pasteur lui Chappuis, în 1860, după ce primise premiul de fiziologie experimentală al Academiei de Științe, pentru studiile asupra fermentațiilor (raportor : Claude Bernard). „Sper că voi face în curînd un pas hotărîtor, rezolvînd fără putință de confuzie faimoasa chestiune a generației spontane. Aș putea să intervin de pe acum ; vreau să-mi mai continui însă experiențele. E atîta patimă și obscuritate de o parte și de alta, încît va fi nevoie de claritatea unui raționament aritmetic pentru a convinge pe adversari de ideile mele". Nici Biot și nici Dumas nu par încîntați de proiectul lui Pasteur, sfătuindu-l să renunțe să atace probleme fără dezlegare. „Am să încerc", le răspunde acesta, cu modestie, dar și cu încăpățînare.

Teoria generației spontane sau a heterogeniei apare ca un refuz de a admite în natură intervenția

unui creator, dar lipsa unui nivel tehnic îi imprimă concluzii empirice grosolane. Botanistul Trécul definește în 1867 heterogenia ca „o operație firească, mulțumită căreia viața, pe punctul de a părăsi un corp organic, își concentrează acțiunea asupra cîtorva părticele ale acestui corp și face din ele viețuitoare cu totul deosebite de cel din a cărui substanță s-au născut". În 1841, un alt naturalist, Fremy, pretinde că are dovezi că prin alterarea progresivă a cazeinei, aceasta se transformă cînd în ferment alcoolic, cînd în ferment lactic sau butiric. Asemenea absurdități demonstrează caracterul neștiințific al teoriei, mai întîi cînd admite salturi în apariția ființelor vii dintr-o specie într-alta depărtată, apoi cînd sprijină ideea generării lor din materia în descompunere și încă, pe plan teoretic, atunci cînd susține aici nedeterminismul.

În 1859, Félix-Archimède Pouchet, naturalist la Rouen, tipărește *Heterogenia sau tratat despre generația spontană*, plecînd de la o ipoteză curajoasă asupra dezvoltării moleculelor organice, aparținînd lui Buffon [1]. „Dacă oamenii de știință, scrie Pouchet, ar studia originea primă a lucrurilor, ei s-ar convinge că atît organismele cele mai simple, cît și organismele cele mai complexe, provin la început din cîteva molecule organice, care formează ouă de-abia vizibile". Ca să se apere de eticheta de fantast, el declară : „Pentru a evita orice confuzie dintre ideile noastre pe de o parte și pretențiile fizicienilor atomiști ai antichității și ideile continuatorilor lor de astăzi, pe de altă parte, noi insistăm asupra faptului că generația spontană nu produce niciodată un organism complet format, ci în

[1] Georges-Louis Leclerc, conte de Buffon (1707—1788) reprezintă, după Mecinikov, „tipul omului de știință înzestrat cu o minte vie, înclinată spre filozofie, care nu se oprește în fața greutăților și care soluționează cu hotărîre problema genezei succesive a speciilor". Prin teoria moleculelor organice, el explică formarea directă a tuturor ființelor vii și producția actuală de ființe inferioare. „Să presupunem că o ființă suverană ar distruge toate ființele — zice el — moleculele organice, indestructibile, ar supraviețui ; natura ar păstra aceeași cantitate de viață și s-ar vedea în curînd apariția unor specii noi" (în tratatul său despre *Animale* din 1746).

mediul generator se nasc spontan numai ouăle, sub influența acelorași forțe care generează oul în ovar". Pe baza analogiei — cam îndepărtate — între „ouăle„ organismelor apărute prin heterogenie și cele din ovarul mamiferelor, Pouchet descrie în modul cel mai fantezist toate fazele fenomenului heterogeniei. Observațiile lui sînt total eronate. Elevii lui Pouchet nu adaugă nimic mai mult teoretic: prin heterogenie înțeleg „producția unei ființe noi, fără părinți și ale cărei elemente primordiale provin din materia organică înconjurătoare".

Este adevărat că teoria generației spontane a fost invocată de materialiștii mecaniciști, dar nimeni nu o va mai întări astăzi prin experiențele lui Pouchet, nici prin citate din lucrările sale.

Dimpotrivă, așa cum afirmă academicianul sovietic A. I. Oparin, cercetările lui Pasteur *în special* „au arătat în mod categoric că toate vechile afirmații cu privire la existența în natură a generației spontane constituie numai rezultatul unor erori metodice, al efectuării greșite a experiențelor sau al interpretării lor superficiale. Nu numai că reproducerea condițiilor și a forțelor care ar fi determinat în trecut formarea organismelor nu s-a putut realiza în laborator, dar nici din punct de vedere teoretic nu s-a putut concepe aceasta".

Paracelsus al II-lea cîștigă o bătălie

Reluarea teoriei generațiilor spontane are un deosebit răsunet în public. Veșnica nevoie de a cunoaște cîte ceva despre originile vieții, proaspăta apariție a evoluționismului darwinist țin treze spiritele în fața oricăror ipoteze biologice. În 1860, Academia de Științe anunță că va oferi un premiu aceluia

care „va încerca prin experiențe bine făcute să arunce o lumină nouă asupra chestiunii generației spontane".

Heterogenia devine la modă la Paris. Jurnaliști, poeți, filozofi, unii materialiști, alții idealiști, înfruntîndu-se, găsesc un material nou de explozii verbale. „Ce va ieși oare din această luptă de uriași?" se întreabă zgomotos, sforăitor, un jurnalist. Ateii și catolicii se invectivează unii pe alții atacînd „uriașii" cînd se produc probe contrarii celor dorite. La Paris, în descrierea lui Balzac, „totul fumegă, totul arde, totul strălucește, clocotește, dogorește, se evaporă, se stinge, se reaprinde, scînteiază, scapără și se consumă. Niciodată, viața din nici o țară nu a fost mai înfocată, mai chinuitoare".

Între savanți însă problema este foarte spinoasă. Pentru Pasteur există doar două posibilități: dacă oxigenul *singur* în contact cu substanțele azotate [1] dă naștere fermenților organizați, atunci aceste organisme vii sînt generate spontan; dacă oxigenul intervine numai ca excitant al unui germene *adus din afară* sau *existent* în substanțele azotate, atunci teoria generației spontane este infirmată.

Se vede de la început că problema, așa cum o pune Pasteur, devine extrem de limitată. Prin urmare, savantul nu urmărește să rezolve problema originii vieții, ci numai să controleze faptele experimentale susținute de heterogeniști, oprindu-se la analiza unui singur factor fizic. El se mulțumește să atace părerile lui Pouchet și să tragă apoi cîteva concluzii largi. Care să fie cauza îngustării cîmpului său de lucru?

Pentru a înțelege această limitare voită, trebuie să cerem din nou ajutorul istoriei. Cu mai bine de un secol în urmă, în 1745, a avut loc una din cele

---

[1] Pouchet consideră că „prezența corpurilor care produc azot prin descompunerea lor este o condiție necesară a heterogeniei". Sub numele de materii azotate sînt desemnate albuminele. În 1858, Pouchet susține că „aerul atmosferic nu poate fi și nu este vehiculul germenilor proto-organismelor", deoarece înlocuind aerul cu oxigen (sau cu oxigen și azot), într-un balon cu apă fiartă și fin, astupat de un vas cu mercur, el a observat apariția spontană a unor ciuperci.

mai interesante dispute în domeniul heterogeniei, interesantă pentru că a adus în joc observații concrete, științifice. Ea a fost iscată de cercetările lui John-Tuberville Needham, „observator îndemînatic", — după cum îl caracterizează Pasteur, — care a lucrat cu Buffon în problema generației spontane. Lucrarea preotului englez se numește *Noi descoperiri microscopice* (1745). Cauza care împinge moleculele organice să se organizeze, spune Needham, este o forță productivă sau „vegetativă", aproape indestructibilă. Ea își dovedește cu prisosință geniul creator în sucul de carne, unde dă naștere unei puzderii de animalcule microscopice.

Experiența este contrazisă de un alt naturalist Lazzaro Spallanzani, care arată că în urma fierberii sucului de carne și a păstrării lui la adăpost de aer, apariția „spontană" a microbilor nu mai are loc. Experiențele lui Spallanzani sînt foarte riguroase și naturalistul italian are deocamdată cîștig de cauză. François Appert, un comerciant parizian isteț, folosește tehnica acestuia și aduce pe piață primele legume conservate. Ceva mai tîrziu, Gay-Lussac reia problema, dar și pentru el rămîne clar că absența aerului constituie un factor indispensabil păstrării substanțelor animale și vegetale, la adăpost de fermentații și putrefacții. Oare aici nu este o întărire a celor afirmate de Needham și anume, că aerul se alterează prin fierbere și o dată cu el se distruge și forța vegetativă, care determină apariția directă a ființelor microscopice ?

În 1837, Schwann încălzește și apoi răcește aerul natural, înainte de a-l introduce într-un balon cu zeamă de carne, iar 17 ani mai tîrziu, H. Schroeder și Th. von Dusch filtrează aerul prin bumbac fără să-l altereze, prin urmare [1]. Concluziile rămîn aceleași ca și

[1] Ideea filtrării aerului prin vată aparține chimistului H. Loewel, care arată, în 1850, că aerul astfel filtrat nu poate asigura cristalizarea sulfatului de sodiu. (*Observații asupra suprasaturării disoluțiilor saline* — „Analele de Chimie și Fizică", Paris, 1850.)

în cazul lui Spallanzani, împotriva lui Needham și a lui Gay-Lussac.

Aici intervine și Pouchet. În *Notă asupra protoorganismelor vegetale și animale născute în mod spontan în aerul artificial și în gazul oxigen* (1858), naturalistul de la Rouen susține că animale microscopice și plante pot lua naștere „într-un mediu lipsit absolut de aer atmosferic".

Pasteur știe *dinainte* că experiența acestuia conține undeva o eroare. Încă din februarie 1859, folosind mediul său artificial, cu care are rezultate sigure, constată că originea drojdiei lactice nu poate fi găsită decît în aerul atmosferic. Dacă se suprimă orice contact cu aerul sau dacă se fierbe mediul de cultură, fermentul organizat nu mai apare. „Revenim aici la faptele generației spontane". Chestiunea apare ca limpezită încă de la această dată, însă Pasteur este un savant adevărat, care cunoaște necesitatea experienței sub toate aspectele. El trece atunci la studiul microscopic al aerului. Aspiră aerul prin filtre mici de vată, pe care le introduce apoi în mediul său de cultură, fiert în prealabil. În lichid apar germeni „fecunzi", capabili de dezvoltare. Pasteur variază condițiile și materialul de experiență, căutînd limitele puterii distrugătoare a căldurii, experiențe începute de Duhamel du Monceau și Spallanzani. Uneori, simpla fierbere este suficientă, alteori, în laptele închegat găsește infuzorii vii, chiar dacă lichidul a clocotit la 100°. Apa zaharată cu praf de cretă conține organisme microscopice care mor abia prin încălzire la 112° și sub presiune de o atmosferă. A avea un mediu „steril" — aceasta este prima condiție indispensabilă studiilor despre heterogenie. O fierbere sumară poate distruge doar o parte din microorganismele prezente înaintea începerii experienței, încît un necunoscător poate crede că ele au generat „spontan" în balonașe.

„Ce este oare în aer care provoacă organizarea?" se întreabă Pasteur. „Sînt germeni? Un corp solid?

Un gaz? Un fluid? Un principiu ca ozonul? Toate acestea ne sînt necunoscute și cer a fi cercetate". Savantul își răspunde: sînt germeni. Generația lor spontană nu este necesară în acest caz.

Ca să se apere de unele obiecții, renunță la tehnica filtrării aerului prin vată. Aceasta este un corp organic, azotat și ar putea fi învinuită ca producătoare de germeni. Întrebuințează o substanță minerală, amiantul, apoi renunță și la aceasta, recurbînd gîtul balonașelor de sticlă, încît ele seamănă cu un gît lung de lebădă [1]. Nu se mai execută nici o intervenție asupra aerului, căci baloanele au o deschizătură de un milimetru, dar germenii din aer nu mai pot ajunge pînă în mediul de cultură, împiedicați fiind de curbura gîtului.

În 1860, Nicolas Joly, elev al lui Pouchet, medic și profesor de fiziologie la Toulouse, prezintă teza de doctorat a discipolului său, Charles Musset, intitulată *Noi cercetări experimentale asupra heterogeniei sau generației spontane.* Noile cercetări sînt însă destul de vechi, dar numărul partizanilor lui Pouchet crește; în loc să meargă tustrei la demonstrații riguroase, la prezentări de fapte certe, ei se folosesc de o metodă care a mai fost și mai este practicată în combaterea adversarilor: înmulțirea obiecțiilor, evitînd răspunsuri precise la argumentele acestora. „Cum vreți, — se adresează Pouchet lui Pasteur, printre altele, — ca germenii din aer să fie într-atît de numeroși, ca să se dezvolte în toate infuziile organice? O asemenea îngrămădire ar forma o ceață groasă, tare ca fierul".

În laboratorul Școlii Normale, se imaginează atunci o experiență ingenioasă. Este posibil ca densitatea germenilor din aer să fie diferită în locuri deosebite. Dacă heterogeniștii au dreptate, atunci ge-

---

[1] Ideea folosirii unor asemenea baloane a fost sugerată de către Balard. Se pare că ele au fost folosite înainte de Pasteur (nu știm în ce experiență) de către botanistul german Hermann Hoffmann de la Giessen.

nerația spontană trebuie să aibă loc orișiunde, indiferent de repartizarea germenilor în spațiu. Pasteur sondează atmosfera la diferite nivele: pivnițele Observatorului Astronomic, muntele Poupet de lîngă Salins, marea de gheață din Alpi, drumul de la Arbois la Dôle. Numărul de baloane deschis în aer de fiecare dată este de 20. Cu cît merge mai la înălțime, aerul este mai curat și baloanele rămîn cu lichidul nealterat. În curtea Observatorului, lichidul se infectează fără excepție; pe drumul din Arbois sînt alterate numai opt baloane, pe muntele Poupet cinci, iar în Alpi, pe Montanvert, numai unul singur. „Cu cercetările acestea asupra aerului înălțimilor depărtate de așezări omenești și acoperite cu vegetații diferite socot să-mi închei lucrarea asupra generațiilor așazise spontanee — îi scrie Pasteur lui Chappuis. Cred că am făcut tot ce trebuia pentru a mulțumi chiar mințile cele mai ostile și cele mai pretențioase. Adevăratul preț al acestor cercetări stă pentru mine în legătura cu fermentațiile". Savantul englez John Tyndall, minte cuprinzătoare, care a îmbrățișat în cariera sa probleme științifice din cele mai variate, de la teoria culorii și pînă la teoria originii infecțioase a tuberculozei, a caracterizat experiențele lui Pasteur din cursul anului 1860 (savantul avea atunci 38 de ani!), ca fiind nemuritoare. El însuși a prezentat în 1881 o lucrare în sprijinul teoriei savantului francez: *Încercări asupra materiilor în suspensie în aer, în raporturile lor cu putrefacția și infecția.*

Heterogeniștii încep la rîndul lor experiențe în același sens — pe Etna, pe mare și apoi pe Maladetta în Pirinei (unde Joly era cît pe-aci să moară). Dar pentru ei, „aerul pretutindeni este fecund". „Cu un decimetru cub de aer din orice loc, afirm (Pouchet e cel care afirmă — n.n.) că se pot produce oricînd legiuni de microzoare și mucedinee".

Detaliile devin inutile. Nici o idee nouă nu se mai arată. Pasteur a avut dreptate cînd le-a spus că „habar n-au cum să facă experiențele". Pouchet și emulii

săi lucrează cu fiertură de fîn și în această fiertură de fîn se găsesc germeni foarte rezistenți la fierbere, ca și în mercurul care le-a slujit în primele lor cercetări.

Pentru că nu au respectat rigoarea experimentală cerută de Pasteur și pentru că nu au cercetat microscopic lichidul înaintea începerii experiențelor, heterogeniștii au comis numai greșeli, fără să slujească nicidecum teoriei apărate. Pasteur a avut dreptate, atunci cînd i-a atras atenția lui Pouchet asupra deosebirii dintre „a crede" și „a demonstra". Cred că nu aveți dreptate nu atunci cînd credeți în generația spontană... ci atunci cînd susțineți existența ei".

Pasteur primește premiul Academiei, întrucît a adus într-adevăr date noi în problema generației spontane. Lupta cu heterogeniștii lîncezește. Pouchet, Joly și Musset cer în toamna lui 1863 constituirea unei comisii de control pentru verificarea lucrărilor. Din comisie fac parte maeștrii lui Pasteur: Balard și Dumas, precum și fiziologi ca Flourens, Milne-Edwards și Brongniart. Cei trei amînă mereu data experiențelor, lucrările se încîlcesc și pînă la urmă, heterogeniștii se retrag indignați dintr-o competiție oficială.

Părerea multora că Pouchet a fost un om ridicol este greșită [1]. La cei 60 de ani ai săi, el rămîne un cercetător neobosit și interesant pentru posteritate. A greșit, — e adevărat, — în problema generațiilor spontane — deși a încercat la început să se țină teoretic într-un cadru just, însă Pouchet poate fi considerat unul dintre primii naturaliști care s-au ocupat mai serios de viața latentă, de hibernare, problemă atît de actuală.

Polemist crud, dar și lăudăros, și-a bătut joc de Pasteur cu desperarea celui învins. L-a numit în

[1] Tyndall l-a descris ca pe un om „înflăcărat, muncitor, erudit, plin de rîvnă".

derîdere, ca pe un alchimist, Paracelsus al II-lea, apoi experimentator „lamentabil", cu lucrări „groteşti". Urmările acestei agitaţii de condei nu s-au văzut însă niciodată.

Intrarea şoarecilor sau despre folosul de a avea adversari

De la epoca napoleoniană încoace, — adică de aproape şase decenii, — Sorbona admitea un nou obiect de studiu în programul său: ştiinţele exacte. Întîlnirea cu natura împrospătează spiritul străvechii instituţii, după ce secole de-a rîndul, acest impunător focar de cultură s-a împotrivit cercetării naturii prin raţionamentele medievale ale scolasticei. Biserica catolică a făcut din Sorbona o adevărată citadelă, în care vechiul s-a apărat împotriva oricărei inovaţii sau reforme, cu îndîrjirea proprie superstiţiei şi intoleranţei. Timpurile moderne se obligă să-i creeze o contra-greutate prin înfiinţarea Colegiului Franţei, deschis, dimpotrivă, tuturor noutăţilor [1].

Sorbona secolului al XIX-lea este purificată. Ea îmbină prestigiul cu gustul pentru progres. În 1864 se organizează aici un ciclu de conferinţe publice de seară — manifestări cu totul noi în Franţa [2]. În aceste conferinţe urmează să se discute toate ideile actuale ivite la orizontul cultural al vremii şi deci

---

[1] Sorbona a fost fondată de către Robert de Sorbon în 1253, pentru studenţii săraci, care să înveţe gratuit teologia. Aici s-a instalat prima tiparniţă din Franţa, în 1470. Peste 60 de ani, Francisc I înfiinţează Colegiul Franţei (Collège de France), numit Colegiul Regal sau Colegiul celor trei limbi, după pilda aceluia fondat de Erasm la Louvain. Este epoca Renaşterii franceze. Sorbona a fost suprimată în 1792, ca în 1808 să fie ataşată Universităţii din Paris.

[2] Genul conferinţelor este împământenit în Franţa, de la 1860, prin conferinţe politice şi literare.

și teoria generației spontane. Pasteur are cuvîntul la Sorbona în această chestiune în seara zilei de 7 aprilie, într-o joi.

Lumea elegantă din cartierele bogate de pe dreapta Senei, veșnic în goană după „ceea ce e la modă", trece punțile în stînga fluviului, în cartierul școlilor. Femei frumoase ori celebre, gazetari și aristocrați snobi, scriitori și medici, profesori și studenți modești încarcă pestriț amfiteatrul cel mare și vechi. Scriitoarea George Sand, în straie bărbătești, discută pe teme mondene. Într-un colț gesticulează jovial Alexandre Dumas-tatăl, figură simpatică de metis atletic, cu mîini delicate de femeie. Parisul întreg stă treaz în așteptare.

Iată și conferențiarul. Un om în floarea vîrstei, în pragul celor 42 de ani de viață, mărunt, îmbrăcat sobru, dar cu o expresie gravă, meditativă. Inteligența sa nu scînteiază pe dinafară, ca bijuteria, trăsăturile nu i se destind în surîs. Dorește mai puțin drept trofeu imediat bunăvoința ascultătorilor, ci încredințarea lor, clarificarea. Retorica savantului este greoaie în alegerea cuvintelor de spirit, ea se bazează pe stilul sobru și proporționat cu faptele. Pasteur începe prin a enunța toate problemele mari și actuale ale biologiei [1], din care, din păcate, numai cîteva aspecte sînt accesibile experienței. Savantul își păstrează tot timpul poziția sa de experimentator, care-i asigură, — știe precis acest lucru, — superioritatea față de oricare gînditor ce născocește sisteme universal explicative. Este atît de convins de rolul științelor în dezvoltarea gîndirii și societății omenești, încît încearcă și cu acest prilej să facă un serviciu rațiunii și culturii. Ceea ce spune răsună ca

[1] „Probleme mari se discută în zilele noastre și stîrnesc curiozitatea tuturor : vechimea omului — poate de o mie de ani și poate de o mie de veacuri ; fixitatea speciilor sau transformarea lentă și progresivă a unora într-altele ; materia considerată eternă și dincolo de ea neantul ; ideea de Dumnezeu ajunsă nefolositoare ; iată cîteva din întrebările ce frămîntă pe oamenii timpului nostru".

o invitație la claritate și probitate. Fiindcă este împotriva genului de filozofie care se crede „regina științelor", pentru că sînt gînditori care „știu" mai mult decît realitatea, fără să experimenteze (și Pasteur se preface că admiră perspicacitatea lor: „cum fac oare de știu totul?"), el atrage atenția asupra jocului cu acele verbe înapoia cărora nu se află nimic. Toți filozofii vremii s-au „frecat" de știință, dar „nu trebuia să se creadă în priceperea științei la toți aceia care-i împrumută limbajul". Are un exemplu înainte: teoria generației spontane și experiențele lui Pouchet.

Pasteur explică în cuvinte simple cercetările sale de microscopie asupra prafului din atmosferă, purtător invizibil al unor vietăți nespus de mici. Deși vorbește despre acestea cu toată seriozitatea, le spune la un moment dat „mici nimicuri", ceea ce ni se pare ca o aluzie la titlul unui balet de Mozart. Și cît de înspăimîntătoare pot fi efectele activității lor! Savantul presupune că asemenea microorganisme aeriene ar putea aduce tifosul, holera, febra galbenă. Imaginea cutremură sala. Dintr-un anumit punct de vedere este doar o imagine. Pasteur *presupune* numai, deoarece nu are încă de unde să știe că nici una din cele trei boli amintite nu se propagă pe cale aeriană... Raționamentul însă rămîne exact, deși pare fantastic și pentru mulți mai exagerat decît exagerările lui Pouchet.

În fața asistenței, vorbitorul face o serie de experiențe, completînd prin explicații ceea ce nu se poate reproduce experimental, pe loc. Iată baloane în care praful a pătruns și microorganismele aduse o dată cu el au tulburat mediul de cultură, prin înmulțirea lor. Iată acum baloane limpezi, păstrate așa de cîțiva ani de zile, prin simplă păzire de aer atmosferic [1].

[1] La Institutul Pasteur se păstrează și astăzi aceste baloane. Dar prin această experiență, savantul nu a făcut altceva decît să dovedească protecția materiei organice împotriva descompunerii, „dar nu a pătruns încă secretul organizării materiei în materie vie" (R. Dubos)

Din imensitatea creației, spune Pasteur, am luat o picătură de apă „fecundă", înzestrată cu toate elementele nutritive priincioase ființelor vii. Cu toate acestea, picătura rămîne mută, sterilă, fiindcă este împiedicată însămînțarea ei, adică pătrunderea germenilor. Dorind să lămurească unde au greșit heterogeniștii, exclamă: „Am să vă arăt pe unde au intrat șoarecii!" Spiritul este subțire: „Intrarea șoarecilor" este o aluzie la afirmațiile lui Van Helmont, care a susținut, după cum se știe, că pot apare șoareci dintr-o cîrpă murdară ce conține boabe de grîu sau brînză. Pentru Pasteur, experiențele lui Pouchet sînt cam de aceeași categorie cu rețetele lui Van Helmont. Șoareci sau infuzorii, greșeala rămîne aceeași. „Nu, nu cunoaștem astăzi nici o împrejurare în care să se poată afirma că vietățile microscopice ar fi ieșit la iveală fără să fi existat germeni și fără părinți la fel cu ele".

Cu toate argumentele aduse și la această conferință (pe care adversarii au numit-o „predică"), discuția cu heterogeniștii nu se închide aici. După retragerea din dezbaterile academice, Joly ține o lecție furtunoasă, „războinică", la Facultatea de Medicină. Pasteur nu se mai lasă antrenat în polemici. „Învățatul trebuie să se gîndească la ceea ce se va spune despre el peste un veac, nu la insultele și la elogiile contemporanilor", se mîngîie filozofic.

Unele obiecțiuni sînt scoase la lumină șapte ani mai tîrziu, în 1871. Heterogenia renunță la însuși sîmburele teoriei, pentru a imagina existența unor corpuri pe jumătate organizate. Este o salvare iluzorie din impasul în care ajunge datorită cercetărilor lui Pasteur. Adversarul se numește Edmond Frémy, chimist, specialist în chimia acizilor grași. Corpurile semi-organizate duc un fel de viață latentă, într-o stare de „imobilitate organică". Dacă găsesc unele condiții favorabile, suferă descompuneri succesive din care se nasc în primul rînd fermenții. Aceștia apar nu datorită „unei generații spontane, ci unei forțe

vitale, care preexistă în corpurile semiorganizate și care se continuă simplu, manifestîndu-se prin transformările organice cele mai variate". Teoria (vitalistă) îl îndreptățește pe Frémy să susțină apariția fermenților în sucul boabelor de struguri prin această modalitate. Ca o consecință a activității „forței vitale" în corpurile semiorganizate se naște și ideea trecerii unui organism dintr-o specie într-alte specii. Pentru Trécul, animatorul discuției pe acest plan, fermentul oțetului se poate transforma în ferment alcoolic, de fapt o repetare mai restrînsă a celor spuse de Frémy încă din 1841. Apariția noilor idei nu este decît varianta heterogenistă a experiențelor lui Pasteur despre fermentație. Cînd savantul își dă seama de procedeu, se înfurie nedreptățit. „În rezumat, unde voiți să ajungeți, partizani declarați ai heterogeniei sau susținători binevenîți și inconștienți ai acestei doctrine? Să combateți afirmațiile mele... Dovediți că sînt inexacte, în loc să faceți mereu alte experiențe, ce nu-s decît variante ale experiențelor mele, dar în care faceți greșeli, pe care trebuie apoi să vi le arăt cu degetul..."

În cazul lui Frémy, Pasteur se mărginește la o singură întrebare sfidătoare. Nu va aduce răspunsul decisiv decît atunci cînd va întîlni o obiecțiune asemănătoare: „eu fac alcool fără celule", în lucrarea postumă a lui Claude Bernard [1]. Zeama strugurelui stors nu fermentează de la sine, ci doar dacă e în contact cu drojdiile. În consecință, nici corpurile semiorganizate ale lui Frémy nu există.

Chestiunea ridicată de Trécul este mai gravă, mai ales că ea se întemeiază pe principiul transformismului. La o judecată mai atentă însă reiese clar că prin asemenea afirmații se neagă realitatea speciilor, ceea ce este greșit biologic. O specie nu se transformă într-alta (și în nici un caz în mai multe,

[1] Un amănunt semnificativ: Claude Bernard a admis apariția „spontană" a virusurilor: „Secționarea nevilor produce în rinichi un adevărat virus transmisibil" (1870).

la alegere), decît într-un anumit sens al evoluției [1]. Faptul că fermentul oțetului poate produce și o fermentație alcoolică în condiții anaerobe nu implică neapărat transformarea lui în specia fermentului alcoolic, ci doar adaptarea capacității fermentative. Gata să cadă și el în greșeală, Pasteur revine și se convinge că a fost doar o iluzie [2]. Învățătura trasă de aici a avut urmări mai tîrziu, căci savantul s-a ferit să se mai pronunțe cu ușurință asupra polimorfismului unor bacterii.

Cîțiva ani mai tîrziu, în 1870, Henri-Charlton Bastian, profesor de anatomie patologică la Londra, susține generația spontană în urină. El este un vechi heterogenist, autorul unei lucrări enorme (1115 pagini!) *Despre originile vieții: dare de seamă asupra naturii, modurilor de apariție și transformării organismelor inferioare* (1872). Pasteur este obligat și de data aceasta să arate greșeala, mai ales că și el a lucrat cu urină, lapte și apă zaharată.

Bastian întrebuințează urina acidă, fiartă și neutralizată cu hidrat de potasiu. Ținînd cîteva ceasuri balonul cu urina la o temperatură de 50°, cercetătorul englez constată apariția „spontană" a unor microorganisme. Experiența, aparent corectă tehnic, nu aduce nimic în plus față de vechile date ale lui Pouchet și colaboratorilor săi. Noutatea aparține tot lui Pasteur, care folosește acest prilej pentru a preciza

---

[1] Găsim în scrierile lui Pasteur, — și încă acolo unde nu ne-am fi așteptat, într-o scrisoare, — o idee interesantă despre variațiile unei specii în funcție de mediu: „Se văd plante, care după ce au suferit chinul nefiresc al mîinii omului și acțiunea enervantă a serelor calde, își modifică alura lor într-atît, încît naturaliștii cu spirit îngust sînt îndemînați să le schimbe numele; repuse în condițiile lor naturale, ele revin în curînd la tipurile speciilor lor".

[2] „Într-o vreme cînd ideea transformării speciilor e primită cu atîta înlesnire, poate unde se dispensează de experiențe migăloase... în cursul cercetărilor mele... mi s-a întîmplat să cred în transformarea unui organism în altul... și m-am înșelat". Duclaux participă la experiențele verificatoare ale maestrului și adaugă și el: „Noțiunea de specie era salvată..."

noțiunile de sterilizare și flambare, pentru a-și îmbunătăți procedeele de lucru.

Sterilizarea înseamnă în linii generale uciderea germenilor prin orice mijloc. Folosirea flăcării ca agent sterilizator poartă numele de flambare. Încălzirea la 120° sterilizează lichidele, dar nu ucide germenii care trăiesc pe pereții vaselor și pentru care este necesară ridicarea temperaturii pînă la 180°. Pasteur întrebuințează în acest scop „o sobă cu gaz care încălzește aerul", adică o căldură uscată. Așa sterilizează baloanele, eprubetele, pipetele, toate astupate cu vată. Instrumentele de metal se fierb sau se trec prin flacără. „Soba" sau „cuptorul" lui Pasteur va deveni, perfecționată, etuvă.

Cercetările altora, puțin mai tîrziu (Vallen, în 1877), stabilesc faptul că temperatura ridicată însoțită de umezeală are o mare putere sterilizantă. Modificînd oala lui Denis Papin, cunoscută din fizică, Chamberland, colaboratorul lui Pasteur, introduce în laborator autoclavul, folosind vaporii sub presiune.

Se elimină astfel erorile fiecărui gest. Apa și soluțiile sînt sterile — căci pînă și apa distilată, spun Pasteur și Joubert, conține germeni vii. Refacerea lucrării lui Bastian și dovada greșelilor sale tehnice (prezența în urină a unor germeni rezistenți la temperatura de 50°) seamănă, în asemenea condiții, cu o expediție demonstrativă. „Știți de ce pun atîta preț pe combaterea și pe înfrîngerea dumnevoastră? îi scrie Pasteur lui Bastian. — Pentru că sînteți unul din cei mai de seamă adepți ai unei doctrine medicale — după mine funestă progreselor artei de a vindeca — doctrina spontaneității tuturor bolilor... Iată greșeala care împiedică... progresul medical."

Dacă heterogeniștii ar fi fost mai cunoscători în ale laboratorului, ar fi putut ridica o obiecțiune serioasă, pe care Pasteur a prevăzut-o. Ea a fost adusă în discuție mult mai tîrziu, însă de oameni care

nu au citit lucrările savantului francez. Iat-o: fierberea mediului de cultură nu este cumva capabilă să distrugă substanța vie neorganizată, ceea ce ar imprima concluzia că tehnica nu este pe măsura experienței? Pouchet și ai săi nu se pot gîndi la o asemenea obiecțiune, întrucît pentru ei germenii apar spontan în materia *în descompunere*. Prevederea lui Pasteur răspunde prin urmare viitorului. Împreună cu Claude Bernard recoltează sînge și urină de la cîini, cu toate precauțiile necesare și le păstrează în afară de orice contact cu aerul. Fierberea este așadar înlăturată. Evident, nici aceste lichide biologice nu suferă vreo modificare, nici un germene nu se naște spontan.

Cu toate acestea, Pasteur nu respinge categoric și în mod permanent ideea unei generații spontane. În 1870 scrie clar: „nu, nu o judec imposibilă. Dar cine vă dă dreptul să vreți ca ea să fi fost la originea vieții?" Restricții de ordin experimental: „cine" înseamnă de fapt „care experiență" vă autorizează etc. După el, știința nu poate vorbi decît despre ceea ce este demonstrabil: fapte, cauze secundare, fenomene. Se ferește în orice chip să introducă singur în știință ceea ce Bacon a numit „idolii teatrului", adică elementele dogmatice din diferite sisteme filozofice. Pasteur are virtutea marelui savant — nu face știință din credințele sale. Are o adevărată teamă de eroare, fiindcă i se închide drumul către viitor, fiindcă eroarea introduce ficțiuni în metodă și în regulile gîndirii.

Lupta cu heterogeniștii reprezintă — cel puțin în vremea aceea și față de argumentele acestora — apărarea determinismului în biologie. Teoria generației spontane a fost atunci un „model de nedeterminism", după aprecierea lui Gh. Marinescu, o teorie care a frînat progresele patologiei. Înfrîngerea ei înlesnește dezvoltarea medicinei moderne ce face din savantul victorios întemeietorul acestei medicine noi.

Intermezzo rustic

Cine intră într-o anumită cafenea din Arbois în vara lui '64, se sperie și fuge îngrozit, de ceea ce vede. În sală, fum acru de cărbuni încinși, mese de lemn pe care se află baloane, retorte, aparate ciudate și între toate acestea patru oameni cu purtări și mai ciudate... Pasteur și cei trei colaboratori ai săi : Duclaux, Gernez și Lechartier, lucrează aici la o problemă de mare importanță. În ce condiții lucrează, asta e altceva. O sală de cafenea improvizată în laborator, aparatură făcută de meșterii locali, deci fără „forme canonice". în locul gazului de încălzit se ard cărbuni. Apa lipsește. Imaginea cercetătorilor plecați după apă are în descrierea lui Duclaux un haz subțire : „mergeam ca Rebeca să cărăm apă de la fîntîna publică sau ca Nausica să ne spălăm ustensilele la rîu". O Nausica cu barbă și cu pantaloni este o imagine grotescă. Spirituali, cei din Arbois mai aruncă din cînd în cînd cîte o ironie usturătoare strașnicilor elevi ai lui Nostradamus...

Ce urmărește Pasteur în Arbois ? Aplicarea practică a ideilor sale în fermentație și anume, împiedicarea alterării fermentației alcoolice.

Inițial, savantul trebuie să rezolve următoarea contradicție : este oxigenul cauza stricării vinului, sau, dimpotrivă, acest gaz este necesar fermentației alcoolice (vinoase, cum îi spune Gay-Lussac) ? Astfel se stabilește rolul oxigenului : acest gaz dă vinului vechime și buchet. Trebuie să se distingă însă acțiunea lui bruscă, dăunătoare, de acțiunea lentă și progresivă. Mai departe, savantul se întreabă dacă nu cumva fermenții organizați sînt pricina tuturor defectelor. E lucru știut că Franche-Comté are vinuri bune. Vinul alb sau gălbui de Arbois — de băut între feluri, la masă — ține piept vinurilor de Rin. Nu-i păcat ca o băutură de asemenea calitate să facă floare, să prin-

dă un gust amar, să se îngroașe ori să se tulbure? În fiecare din aceste cazuri, Pasteur și colaboratorii săi pun în evidență existența unui ferment organizat. În *Studii asupra vinului, bolile sale, cauzele care le provoacă, procedee noi pentru conservarea și îmbătrînirea lui* (1866) sînt reproduse imaginile microscopice ale germenilor vinovați de stricăciunea vinurilor de Bordeaux, Volnay, Pomard etc. Savantul nu se mulțumește numai cu identificarea agenților provocatori. Arbois „oraș scump inimii mele" devine centrul cercetărilor necesare, pentru a găsi mijloacele de împiedicare a îmbolnăvirii.

Deoarece experiențele făcute cu oarecari substanțe chimice distrugătoare de germeni (să le zicem antiseptice, pentru înțelegerea noastră) nu au dat rezultatele așteptate, Pasteur se reîntoarce la o veche metodă, la acțiunea sterilizantă a căldurii. Încearcă mai întîi acțiunea razelor calde de soare, constatînd că „dacă vinurile sînt puse în contact permanent cu aerul, se poate spune că efectele sînt foarte diferite, după cum lichidele sînt așezate în lumina soarelui sau la întuneric. Pentru a obține un rezultat asemănător, e nevoie de mai mult timp la întuneric de cît la lumină". Depozitele de la fundul butoaielor variază în funcție de această condiție experimentală. În general, depozitele sînt de trei feluri: tartrați, coloranți și microorganisme, primele două fiind însă lipsite de vreo influență asupra compoziției chimice sau a gustului vinului. În urma acestor descoperiri se naște ideea că metoda propice pentru salvarea vinului rămîne încălzirea. Sînt suficiente cîteva minute pentru ca vinul ținut la o temperatură de 50° și 60° să fie ferit de orice alterare sau vindecat de ea, dacă cumva a manifestat-o. Procedeul este simplu și puțin costisitor, — 5 centime la hectolitru, — însă Pasteur are nevoie de ani de zile de perseverență pînă să învingă alianța prejudecăților și a inerției. Se instituie o comisie care să decidă asupra exactității și foloaselor procedeului de încălzire, pe care austriecii au și început să-l nu-

mească „pasteurizare". Ministerul Marinei are curajul să inițieze o experiență de proporții. 250 de litri de vin încălzit sînt urcați pe vasul Jean Bart, în 1868, împreună cu o cantitate egală de vin neîncălzit. După zece luni de călătorie pe mare, vinul pasteurizat rămîne limpede, dulce, cu culoarea vinului vechi, pe cînd butoaiele celelalte conțin un vin aproape acrit. Experiența este reînnoită printr-o călătorie în jurul lumii pe fregata Sybille [1].

În 1867, Pasteur primește pentru această descoperire marele premiu al expoziției industriale de la Paris.

Savantul este abia la jumătatea drumului său în problema fermentațiilor, drum care va dura aproape două decenii. În 1857, Pasteur a început studiul fermentațiilor lactice și alcoolice, în 1860, lupta cu heterogeniștii; în 1861 a descoperit germenii anaerobi și în 1862 mycoderma acetică, ocupîndu-se de fermentația produsă de această ciupercă. Din 1863 se străduiește să găsească un leac bolilor vinului. Ce încercări îl vor mai aștepta și de aci înainte? Și am epuizat oare numărul încercărilor prin care a trecut în acești ani de muncă încordată?

În 1859, Jeanne, primul copil, este răpusă de febră tifoidă la Arbois. Cîteva luni mai tîrziu, la începutul anului 1860, savantul primește premiul de fiziologie experimentală și ține două lecții despre studiile sale de disimetrie moleculară.

Elevii Școlii Normale privesc emoționați către directorul, profesorul și îndrumătorul lor. Se pare că soția lui Duclaux are dreptate cînd compară pe Pas-

[1] „E vorba să se expedieze în Gabon și Cochinchina mari cantități de vin încălzit și neîncălzit, ca să se pună la încercare eficacitatea metodei. Echipajele din colonii nu beau decît oțet" (dintr-o scrisoare către Raulin). „Rezultatul experiențelor va avea o mare înrîurire și asupra negoțului... Piețele de desfacere ale vinurilor noastre se vor înmulții considerabil, căci vinurile obișnuite de masă nu se pot vinde în Anglia ori în alte țări depărtate, decît după o prelucrare specială, care le și scumpește" (dintr-o scrisoare către Chappuis).

teur cu Victor Hugo. „Normaliștii chimiști de la 1860 credeau în Pasteur, așa cum credeau în Victor Hugo romanticii de la 1830. În jurul lor ei vedeau pămînturi virgine și izvoare neprevăzute". Tinerii sînt îmbătați de idei înnoitoare. Se strîng în laboratorul din strada Ulm, schimbă idei și proiecte, „foarte deosebite de cele care se nasc și mor cînd e vorba de literatură și filozofie, căci aceste discuții au drept țintă singurul adevăr verificabil, știința". Purtat de o tinerețe nesecată, mesajul fervent al științei se răspîndește înalt și convingător.

Taina la a cărei dezlegare vrea să contribuie Pasteur nu este numai taina vieții, ci și a morții. În fața puterii acesteia a rămas și va rămîne încă lipsit de putere, îngenuncheat, muncit de suferință. Salvarea de moarte: dorința supremă, țintă permanentă, cutezanța savantului și a omului, care este părinte, fiu și prieten.

Bucuriile lui Pasteur sînt plămădite din muncă aspră — le primește cu gravitate, blajin, cu demnitatea satisfacției meritate, fără să dorească nimic de prisos. Observîndu-l într-o asemenea ocazie, cineva face următoarea remarcă: „Am fost impresionat de simplitatea și de gravitatea lui. În privirea severă, aproape tristă, se citea seriozitatea unei vieți întregi". Anul 1860 îi va aduce două bucurii: mutarea într-un laborator mai convenabil și asigurarea unui colaborator oficial. Alături de pavilionul portarului, la dreapta, există în curtea Școlii Normale un pavilion identic. Fiindcă laboratorul din pod e prea strîmt și lucrările se înmulțesc, Pasteur se stabilește aici, stăpîn pe cîteva cămăruțe etajate. Sub scară instalează o etuvă, la care ajunge de-a bușilea, ca în cala unui vas de sclavi[1]. „L-am văzut, spune Duclaux, petrecînd acolo ceasuri nenumărate, căci doar în acea mi-

[1] Prin etuvă trebuie să se înțeleagă aici un fel de cuptor uscat care se menține la o temperatură constantă, adică un termostat. Etuva pentru sterilizare are să fie imaginată ceva mai tîrziu.

nusculă etuvă s-au făcut toate cercetările asupra generației spontane și au fost supuse zilnic unui examen minuțios miile de baloane folosite în cursul acestor celebre experiențe. Din chițimia aceea, din care nu ai putea face astăzi nici o bună cușcă de iepuri, a pornit îndemnul care avea să revoluționeze sub toate raporturile știința omului fizic".

Datorită strădaniilor sale se creează o funcție nouă în ierarhia cercetătorilor, aceea de preparator, în care pot fi numiți agregați doritori să lucreze și să mai învețe încă pe lîngă un maestru. Pasteur alege oameni cu reale calități științifice, pentru a crea din ei savanți adevărați. Preparatorilor li se oferă o leafă mică, hrană și locuință, muncă pe toată ziua. Primul care intră în laboratorul din strada Ulm în această modestă funcțiune este Jules Raulin, urmat la doi ani de Emile Duclaux. În această „lărgire" a condițiilor de lucru, savantul poate studia concomitent mai multe probleme — fermentația butirică, generația spontană, fermentația acetică (oțetirea vinului), disimetria moleculară.

Noi agitații și o mare îngrijorare tulbură viața savantului. Forțele lui Biot declină. Cunoscutul fizician, astronom și matematician are 88 de ani. Abia reușește să termine un raport despre importanța lucrărilor lui Pasteur, menit să-i asigure intrarea în Academia de Științe — eveniment care se va petrece după moartea lui Biot, adică la 8 decembrie 1862. Louis Pasteur ocupă fotoliul deținut de un alt îndrumător al său, mineralogul Henri-Hureau de Senarmont, mort în vara aceluiași an.

Pe deasupra, se desfășoară ultima aventură a disimetriei. Rammelsberg, un cercetător german, ține cristalele invers în mînă și declară că hemiedria este la stînga și nu la dreapta, așa cum susține Pasteur. Faptul, fără importanță, — o chestiune de pură convenție, — se dovedește a fi un prilej de noi atacuri pentru adversarii savantului, proaspăt candidat la titlul de academician. Acesta nesocotește prudența,

necesară în situația sa, și demonstrația capătă un caracter polemic, devenind o filipică scurtă împotriva ignoranței și a relei credințe[1]. Acesta este omul. Plin de îndoială cînd cercetează faptele, prudent cînd emite public o teorie, reacționează violent, cu furie, dacă e contrazis în datele sale certe. Are parcă elanul și siguranța lui Cyrus, care-i învață pe ai săi îndrăzneala : „fiindcă am fost crescuți pentru acțiuni mari, să mergem cu curaj să ne atacăm inamicii..."

În 1863 este numit profesor la Școala de Arte Frumoase, titularul unei catedre noi de geologie, fizică și chimie. Savantul pregătește cu multă migală și seriozitate cursurile destinate tinerilor artiști, cam recalcitranți de altfel la aplicațiile științei în artă. Studiază îndelung operele expuse la Luvru, le comentează cu pricepere și căldură. Auzindu-l vorbind despre Van Eyck, despre Ingres, Perugino sau despre picturile de la Pompei, rămîi cu certitudinea unei inteligențe cuprinzătoare. Citește lucrări rămase clasice în domeniul picturii (opera călugărului Teofil din secolul al XII-lea, cărțile lui Vasari, tratatul lui Cennino Cennini) și studiază în detaliu procesul tehnic al picturii. Pe viitorii arhitecți îi învață principiile ventilației locuințelor, pe pictori chimia picturii în ulei. *Aduce în artă metoda experimentală :* acțiunea oxigenului asupra culorilor, procesul uscării și al înnegririi lor. După el, cine vrea să cunoască procedeele folosite de marii maeștri, trebuie să studieze picturile acestora. „Iată singura metodă, întrucît erudiția este neputincioasă".

---

[1] Dacă cunoașteți chestiunea, cum rămîne cu conștiința ? Iar dacă nu o cunoașteți, de ce vă amestecați unde nu vă pricepeți ? ... E drept că mijlocul folosit pentru a mă apăra împotriva atacurilor netipărite ale adversarilor mei poate părea neobișnuit ; îl socot totuși deopotrivă cinstit, nimerit și plin de deferență..." Duclaux asistă la scenă și zîmbește subțire. „L-am făcut să rîdă întrebîndu-l de ce, pornit cum era, nu sfîrșise trîntindu-și cristalele de lemn în capetele adversarilor." Modele de cristale folosite la demonstrație erau niște uriașe forme de lemn de brad...

Lecțiile sale pasionate se întrerup în 1867. Bolile viermilor de mătase cer prezența totală a savantului în cîmpul experiențelor științifice.

Bolile viermilor de mătase

Nici nu termină bine ce are de făcut, cînd chimistul Dumas vine în 1865 să-i ceară sprijinul în combaterea epidemiei viermilor de mătase din ținutul lui natal. Pasteur rămîne perplex. Are despre sericicultură noțiuni mai mult decît vagi: „Gîndiți-vă, vă rog, — își imploră maestrul, — că în viața mea n-am pus mîna pe un vierme de mătase". Dumas rămîne surd la toate argumentele invocate de celebrul său discipol, căci spune: „țin din cale-afară de mult să te văd fixîndu-ți atenția asupra chestiunii care interesează bietul meu ținut natal; mizeria întrece orice închipuire".

Cu această solicitare începe o nouă etapă în istoria operei pasteuriene. Problemele atinse, gravitatea lor, dar mai ales modul de rezolvare ne dau imaginea unui savant cu noi însușiri, multiplu dezvoltate, purificate, esențializate. Aici este *baza operei medicale* a lui Pasteur, întîiul contact cu patologia, iar aluziile la clinica umană vor smulge oricînd exclamații admirative [1].

Cercetările de pînă acum au avut un prim-plan teoretic: rodul lor practic se înfățișează cu modestie în industria tartraților și de curînd în industria oțe-

[1] Ideea a fost exprimată de către Roux: „Cartea asupra bolilor viermilor de mătase este adevăratul ghid al aceluia care vrea să studieze bolile contagioase. Totuși cît de puțini medici au citit-o în 1876." Pasteur însuși o recomandă colaboratorilor noi ca pe un îndrumător, ca o pregătire pentru lucrările ce le vor înfăptui, un adevărat cadru de meditație necesar formării gîndirii medicale moderne.

tului și a vinului. Situația este de astă dată cu mult mai gravă. Industria mătăsii, atît de înfloritoare pentru Franța, se află în mare primejdie, cu o pierdere de peste 100 de miloane de franci. Cei interesați în industria mătăsii își amintesc în grabă de existența savantului Pasteur, au nevoie de inteligența și de munca lui. El este investit cu o misiune „națională de mare răspundere".

Savantul este încîntat de posibilitatea de a vedea aplicarea practică a cercetărilor sale. În acest domeniu însă va fi greu, nu știe aproape nimic despre industria mătăsii.

A trebuit să învețe alfabetul sericiculturii citind pe Quatrefages *(Încercare asupra istoriei sericiculturii și asupra bolii actuale a viermilor de mătase)*, ascultînd atent observațiile crescătorilor și primind prima lecție practică de la cunoscutul naturalist Fabre. Întîlnirea a fost descrisă de însuși Fabre în amintirile sale și este revelatoare. Privind niște coconi, Pasteur îi întoarce în palmă pe toate părțile, îi clatină, îi sună la ureche, de parcă ar fi cercetat ouă și descoperă naiv că „e ceva înăuntru". Fabre răspunde că acolo se află învelită crisalida și dă explicații. Interlocutorul mai cere încă o lămurire: dacă în fiecare cocon se găsesc „lucruri d-astea", și la răspunsul afirmativ al naturalistului emite un singur sunet, un „ah", cu zeci de înțelesuri... Nu ne rămîne decît să completăm cu mintea munca stăruitoare depusă de savant, pentru a cîștiga toate noțiunile necesare noii sale preocupări. Felul în care Pasteur se prezintă la începutul noii sale misiuni sociale, scoate multiple strigăte de admirație din partea lui Fabre: „Gimnaștii antici se prezentau goi la luptă. Genial luptător împotriva flagelului crescătoriilor de viermi, tot astfel și el se avînta în bătălie nud, adică lipsit de cele mai simple noțiuni asupra insectei care trebuia salvată... Încurajat de exemplul magnific al coconilor sunînd la urechea mirată a lui Pasteur... în loc să răsfoiesc tomuri, în loc să consult și pe alții, mă

așez într-o intimitate încăpățînată cu subiectul meu de studiu, pînă ce izbutesc să-l fac să-mi vorbească... Ce dreptate avea Pasteur cînd ignora crisalida!" Ca să fie adevărată, ideea lui Fabre trebuie înțeleasă nu ca o exaltare a ignoranței, ci așa cum a prezentat-o Claude Bernard: „este mai bine să nu știi nimic, decît să ai în minte idei *fixe*".

Alături de patriotism și interes științific superior, ceea ce îmboldește cugetul marelui savant este și semnificația morală a unei asemenea lucrări. Caută să o exprime cît mai lapidar în introducerea cărții sale: „Poate voi fi dat astfel tinerilor învățați exemplul sănătos al unor eforturi îndelungi într-un subiect anevoios și ingrat". Fraza conține toate adevărurile. În luptă cu bolile viermilor de mătase se scurg cinci din cei mai zbuciumați ani ai vieții, în care se consumă puternice drame sufletești. De trei ori cernit (prin moartea tatălui și a încă două fetițe) [1], omul este doborît și de un atac de paralizie ce-l va însemna pentru totdeauna. Are dreptul deci să scrie: „am consacrat aproape cinci ani consecutivi unor cercetări experimentale obositoare, care mi-au stricat sănătatea", dar și mulțumirea să adauge imediat: „sînt bucuros că le-am întreprins". Subiectul este anevoios, obstacolele apar unul după altul, încordarea crește cu fiecare pas înainte. Cercetările se consumă cu pauze mari, fiindcă orice măsură luată își arată eficacitatea abia după un an, atît cît durează ciclul dezvoltării ouălor în viermi și crisalide. „Acesta este un gen foarte supărător de cercetări", mărturisește savantul veșnicului său prieten, Chappuis.

Pasteur procedează cu multă prudență și întreaga sa acțiune este defensivă. Subiectul, prin felul lui, impune temperanță. De aceea și procedeul folosit în combaterea bolilor viermilor de mătase nu-i decît o profilaxie sau o metodă preventivă, un atac direct

[1] In afară de Jeanne (moartă în 1859), Pasteur mai pierde încă doi copii: pe Camille, în septembrie 1865, și pe Cécile, în mai 1866. Jean-Joseph Pasteur moare în iunie 1865.

asupra bolii fiind imposibil. Diversitatea ideilor lipsite adesea de orice temei, varietatea remediilor empirice, îl obligă să purceadă la o severă desfășurare strategică a cercetării: „A concentra observațiile mele asupra unui punct determinat, ales cît mai bine posibil, și a nu părăsi studiul decît după ce s-au stabilit cîteva principii care să permită înaintarea cu pași siguri".

La începutul lunii iunie 1865 pornește singur în vechiul Languedoc, căutînd la picioarele munților Ceveni orășelul Alais, așezat pe un afluent al rîului Gard, la 40 de leghe de Nîmes. Drumul începe printr-o întoarcere. O telegramă îl cheamă în grabă la căpătîiul tatălui bolnav, pe care nu-l va mai vedea niciodată în viață. „Pînă în ultima clipă am nădăjduit să-l pot vedea, să-l pot îmbrățișa pentru ultima oară... cînd am ajuns însă la gară, am întîlnit, îmbrăcați în negru, pe unii din verii noștri din Salins. Abia atunci am înțeles că nu-mi mai rămîne altceva de făcut decît să-l întovărășesc la cimitir." Viața omului s-a stins, ca o stea căzătoare, și nu o mai poate reînvia decît prin depănarea amintirilor. „Ziua întreagă n-am făcut altceva decît să rechem în minte toate dovezile de dragoste ale tatei. De treizeci de ani încoace, eu am fost grija lui de căpetenie — și poate singura-i grijă. Lui îi datorez totul. Cît am fost tînăr, m-a ferit de prieteni răi, m-a deprins cu munca și mi-a dat pilda vieții celei mai cinstite și mai bine întocmite." Dragostea și recunoștința permanentă a savantului pentru părinții săi evocă în cuvinte mișcătoare pornirea curajoasă a tăbăcarului și a femeii sale, care și-au trimis copilul la carte, fără să năzuiască pentru ei și pentru el mai mult decît un loc modest în lume.

Reîntors, se stabilește la o crescătorie neînsemnată la periferie. Încearcă să descurce în noianul de observații și de leacuri empirice cîteva date de reper. Boala împotriva căreia trebuie să lupte se numește pebrină, boala petelor sau a corpusculilor, după aspec-

tul viermilor, pătați cu pete negre de piper. În Languedoc, piperului i se spune *pébré*. Ouăle, grăunțele sînt sterile, viermii bolnavi mor curînd după apariție, iar cei care rezistă la cele cinci metamorfoze, se țin zgîrciți, cu lăbuțele împinse înainte, ca pisicile care vor să zgîrie (de unde denumirea italiană a bolii, *gattina* — pisicuță). Fluturii născuți din asemenea viermi sînt piperniciți, cu antenele strîmbe, cu aripile negricioase. Lui Pasteur nu-i trebuie mult timp ca să înțeleagă că, în studiul bolii, alții pînă la el au fost atrași mai ales de momentul apariției unor corpusculi în ouă și în viermi, neglijînd celelalte etape ale dezvoltării, crisalida și fluturii. Pentru el, devenirea este un tot, cercetarea cere deci să cuprindă întreaga transformare a organismului bolnav. Ideea cea nouă răsare din nevoia unei completări biologice, a confruntării tuturor etapelor de viață.

Marele savant își dă seama că semnele bolii trebuie căutate în special în crisalidă și la fluturi. Dacă aceștia din urmă nu prezintă pete sau corpusculi, nici ouăle lor (semințele) nu vor fi bolnave. De cele mai multe ori, fluturii corpusculoși produc ouă corpusculoase și numărul semințelor alterate crește în funcție de gravitatea pebrinei fluturilor. Alteori însă, cu toate că în fluturi există asemenea corpusculi, ei pot lipsi din ouă. De rezolvarea acestei contradicții și de încă o serie de experiențe mai îndepărtate va depinde lămurirea naturii bolii.

Afirmațiile lui Pasteur se sprijină pe cercetări experimentale oricînd reproductibile, de aceea el poate să prezică evoluția unor semințe cumpărate la tîrg, fără alegere. Primarul din Saint-Hyppolyte-du-Fort va certifica în mod public, în 1867, exactitatea acestei previziuni științifice.

După prima sa constatare privind crisalidele și fluturii, — decisivă pentru cursul cercetărilor viitoare, — savantul atacă problema cea mai importantă : ce sînt corpusculii și ce rol joacă ei în apariția și dezvoltarea bolii. Corpusculii pebrinei au fost de-

scrişi pentru prima oară în anul 1849, de către un doctor de la Padova, M. Osimo, după care savantul milanez Emilio Cornalia îi vede şi el „vibrînd" în sîngele fluturilor bolnavi. Sînt de formă ovoidă, mici, strălucitori ; se răspîndesc în toate ţesuturile viermilor, spune Filippi, în 1850, şi prezintă, după Franz Leydig, o mare varietate de forme. Continuîndu-şi lucrările, Osimo descoperă corpusculi şi în semînţele fluturilor, — ceea ce trecuse neobservat pînă atunci, sugerînd totodată şi cercetarea crisalidei. Fiindcă nu foloseşte metoda experimentală, el scapă din mînă firul direct al rezolvării problemei.

Chestiunea corpusculilor este încă nelămurită, încît Pasteur trebuie să sublinieze de la început importanţa acestor elemente în pebrină şi să arate că petele ca de piper pe care le caută unii pe corpul omizilor nu au o valoare prea mare în diagnosticul bolii. Dacă viermii sînt izolaţi unii de alţii, petele pot să lipsească, deşi boala există.

Aşa începe prima serie de experienţe. Deocamdată se compară viermii ieşiţi din sămînţa fluturilor bolnavi cu cei născuţi din sămînţă sănătoasă. Rezultatele se vor vedea abia în anul următor. „Un fenomen văzut şi studiat astăzi nu mai poate fi văzut mîine. Uneori e necesar să treacă un an pentru a putea pune la încercare cutare sau cutare idee preconceputâ". Experienţa, după cum se vede, înseamnă pentru Pasteur o încercare, o probă de rezistenţă a ideii în flacăra realităţii. Mintea întreabă, experienţa răspunde. Însă, ca şi în dramaturgie, arta dialogului nu aparţine tuturora.

Întors la Paris, continuă lucrul întrerupt în chestiunea bolilor vinului. Restul anului se desfăşoară în acelaşi neastîmpăr. Dincolo de suferinţe, de frămîntare, ceva rămîne statornic : dorul de muncă : „am capul liber şi mă simt plin de rîvnă pentru problema viermilor de mătase, aşa cum mă simţeam în 1863 cînd am început să mă ocup de vinuri". Pleacă la Alais încă de la începutul anul 1866, în februarie.

De data aceasta consideră necesar să-şi ia colaboratori, planul experienţelor fiind mai larg. Raulin nu-l poate însoţi, întrucît lucrează la teza sa de doctorat. Gernez şi Maillot vor pleca cu el pe drumul Sudului. Primul e coleg cu Raulin şi profesor al liceului Louis-le-Grand, iar al doilea ocupă postul de preparator, rămas liber după numirea lui Duclaux la Clermont Ferrand. Cei trei găsesc o casă liberă la marginea oraşului. „Instalat la microscop, — descrie Gernez viaţa lui Pasteur la Alais, — în faţa unei ferestre, nu se ridica de pe scaun decît ca să se urce în pod, unde urmărea la lumina lumînării dezvoltarea viermilor puşi sub supraveghere". Lucrează cot la cot cu cei doi, care execută aceleaşi experienţe ca şi dînsul. Atîta grijă pentru exactitate nedumereşte mai întîi şi apoi convinge. Nerăbdarea nu-i decît nisip mişcător şi Pasteur durează o operă pentru eternitate.

Deşi poate lucra în orice condiţii, casa în care nu se poate adăposti şi noaptea, îl nemulţumeşte. Într-un decor mai sărac în vegetaţie, la poalele muntelui Hermitage, departe de oraş. Maillot descoperă o locuinţă primitoare, cu o seră tocmai bună de laborator. Savantul este încîntat. Omul se pîrguieşte în climatul intimităţii şi căldurii sufleteşti deşi poate n-o arată întotdeauna ; are nevoie de afecţiune discretă, de completarea asprimii muncii ştiinţifice prin mîngîiere. Doreşte să-i aibă pe ai săi laolaltă. Omagiind „colaborarea activă şi inteligentă" a celor doi discipoli, Pasteur va spune în cartea sa : „îmi voi aminti întotdeuana că numai prin schimbul sincerei şi mutualei noastre afecţiuni am reuşit adesea să ne facem încîntătoare singurătatea de la Pont-Gisquet". Casa solitară se transformă într-un cuib dominat de farmecul bunei înţelegeri.

Aceste armonii intime vor fi zugrăvite cu multă delicateţe chiar în lucrarea sa ştiinţifică, într-un aliniat unde prezenţa unuia dintre copiii săi este descrisă cu tonul cald al pînzelor olandezului Pieter de Hooch. „În 1869, o fetiţă îşi petrece veselă vremea crescînd

cîteva grame de sămînță în sufrageria noastră de la Pont-Gisquet, unde era un cămin mare, în care nu se făcea niciodată focul". Este Marie-Louise, Zizi în intimitate, singura fată care-i mai rămăsese în viață, căci în 1866, bucuria de a-și revedea familia adunată în jurul său, sub soarele de miazăzi, se preschimba în durere. Luna mai îi aduce vacanța copiilor, dar și moartea unuia dintre ei. Întîrziind la Chambéry, la bunica maternă, Cécile se îmbolnăvește de febră tifoidă. „Nu m-am putut duce s-o văd decît cîteva zile, legat cum mă găseam aici de lucrul meu și înșelat de nădejdea amăgitoare, că totul avea să se sfîrșească cu bine." Cine va consemna cu cîtă jertfă de sine a fost condusă lucrarea viermilor de mătase?

Dar mai presus de toate se află munca. Întrebarea de seamă care stă în fața tuturor privește semnificația corpusculilor. Este pebrina o boală contagioasă și corpusculii sînt cauza ei, așa cum ar indica precedentul creat de Bassi și cum sugerează Osimo, sau ea se datorește tulburărilor fiziologice ale organismului? Pasteur se află prins între cele două curente în patologie, cel nou, al contagiozității, — pentru mulți o modă, — care-și caută probele experimentale și cel vechi, vitalist.

Urmărind la microscop etapele de dezvoltare și transformare ale corpusculilor, — cercetare morfologică deosebit de minuțioasă, — savantul constată la un moment dat dispariția și apoi reapariția lor spontană. Întreruperea vizibilă a existenței corpusculilor îl face să creadă că pebrina nu este o boală contagioasă, ci ereditară și corpusculii sînt doar efectul îmbolnăvirii țesuturilor (raportul său din ianuarie 1867).

Astăzi se știe că parazitul răspunzător de apariția pebrinei este un protozoar din ordinul Microsporidiilor, Nosema Bombycis. El pătrunde sub formă de spori în tubul digestiv și emite filamente, ceea ce explică, probabil, vibrațiile corpusculilor observate de Cornalia. Ulterior, din spori apar forme tinere care se răspîndesc în întreg organismul, deci și în glandele serici-

gene, împiedicînd producția de mătase. În cursul înmulțirii pe cale asexuată, corpusculii se fragmentează, devenind aproape invizibili, ceea ce justifică afirmația lui Pasteur asupra „dispariției" lor.

Întrucît „în științele experimentale, adevărul nu se poate distinge de eroare atîta vreme cît nu s-au stabilit principii sigure printr-o observație riguroasă a faptelor", așa cum spune singur cu ocazia acestor cercetări, savantul nu se oprește dogmatic la prima sa afirmație. Este ea suficient de controlată, are destule probe și contra probe experimentale? Pasteur stăpînește o metodă de preț, care și-a dovedit eficacitatea și perspectivele în cercetarea microscopică a aerului. Dacă corpusculii au o proveniență exterioară organismului, atunci ei ar trebui să se găsească și în praful din crescătorii. Se găsesc, într-adevăr, însă morți și uscați.

În acest timp, Gernez execută o experiență capabilă ca prin concluziile ei să schimbe părerea maestrului asupra cauzelor pebrinei. Pasteur nu înțelege însă dintr-o dată importanța încercării colaboratorului său. Este a doua oară cînd întîrzie să găsească adevărata explicație, confundînd cauza bolii cu efectul ei, așa cum prima oară, cu zece ani în urmă, a crezut o clipă în apariția spontană a fermentului lactic. Ipotezele teoreticienilor vremii sale l-au reținut, pentru puțină vreme, într-o scurtă lipsă de independență.

De cum își va da seama, va repeta și va amplifica experiențele, arătînd că hrănirea viermilor cu corpusculi *proaspeți* (vii) determină o îmbolnăvire gravă a coconilor și a fluturilor. Se pronunță acum cuvîntul contagiune. „Dacă experiențele de contagiune... se fac pe viermi mult mai tineri, lucrurile se petrec astfel: viermii pier înainte de a face coconi. Se poate admite că într-o crescătorie oarecare, toți fluturii corpusculoși sînt bolnavi datorită contagiunii, iar, pe de altă parte, orice vierme corpuscular de la naștere este destinat să piară înainte de a putea să devină fluture." Diferența aceasta de rezultate, strîns legate de etapa de

dezvoltare în care se petrece contaminarea, explică și constatarea dintîi a savantului. Cînd boala apare în faza de crisalidă vîrstnică sau de fluture, ouăle nu mai sînt corpusculoase și devin astfel numai dacă parazitul pătrunde în crisalida tînără.

Cînd Pasteur strămută rezultatele primelor sale observații și în domeniul patologiei umane, senzația descoperirii unor cauze generale, comune bolilor oamenilor și animalelor, este încă mai completă. „Mi-ar fi greu să fac să se înțeleagă felul în care mi se înfățișează boala viermilor de mătase altfel decît în comparație cu urmările tuberculozei pulmonare... Puneți laolaltă părinți atinși de boală și rezultatul va fi o adevărată pustiire." Observînd că apariția corpusculilor în tubul digestiv al fluturilor este urmată uneori de aceea a unor pete pe tegument, compară : anumite boli umane dau naștere unor pete pe piele, cînd canalul intestinal este sub influența unor alterațiuni diverse." E de ajuns să ne gîndim la petele care apar pe piele în cazul febrei tifoide, infecție digestivă, ca să admirăm modul de gîndire a savantului, cutezanța asocierii observațiilor de pe diferite planuri biologice. Paralelism de interpretare cu cercetările de cristalografie : o tulburare exterioară (hemiedrie, leziuni cutanate) oglindește modificarea substanței intime (disimetrie moleculară, alterarea tubului digestiv).

Experiențele continuă. Dacă pe frunzele de dud se găsesc corpusculi și viermii sănătoși rod frunzele, ei se vor îmbolnăvi de pebrină. Contactul acelorași corpusculi cu tegumentul viermilor, alterat prin înțepătură, provoacă de asemenea boala. Viermii cu pebrină reușesc să-i îmbolnăvească și pe ceilalți sănătoși.

Deoarece nu există un mijloc eficace de a trata pebrina, singura soluție este de a preveni contagiunea, de a elimina din crescătorii toți viermii și fluturii bolnavi. De unde se poate ști care sînt aceștia ? „Foarte simplu, spune Pasteur. Prin ridicarea temperaturii cu cîteva grade, grăbim dezvoltarea a vreo sută de fluturi, îi examinăm la microscop și știm cum trebuie

să procedăm. Examenul e atît de ușor — evită el obiecția principală — încît orice femeie sau copil îl poate face".

În 1867, unul din crescătorii de viermi de mătase din sud, Raybaud-Lange, aplică primul această metodă, cu rezultate minunate. Datorită savantului francez, microscopul pătrunde ca unealtă necesară și în industria mătăsii.

Cu aceasta, marile experiențe se pot considera încheiate. Soluția a fost găsită. Însă lui Pasteur nu-i este dat să se oprească aici și nici nu vrea să termine în grabă. Are de strîns probe definitive, de nezdruncinat, are de înfruntat adversitățile sub toate formele lor, deschise sau perfide. Ca și în cazul fermentațiilor și al teoriei generației spontane — cînd problema a fost rezolvată în cîteva lucrări care au țintit scopul esențial, dar s-a prelungit ani de-a rîndul — și aici, munca pînă în 1870 va fi o muncă de completare și verificare. „Cînd lumina începe să lucească însă pentru savant, de cele mai multe ori el nu a adunat încă toate dovezile necesare pentru a convinge pe alții", spune el unui prieten, Duruy, într-o scrisoare din anul 1860 [1]. Dorința de a aduna cît mai repede dovezile definitive îl face să uite de oboseală.

Ultimul cuvînt nu a fost spus. În vreme ce majoritatea viermilor se comportă așa cum a prevăzut Pasteur, unii nu se supun soartei stabilite. Sînt moi, „desumflați ca niște bucăți de intestin gol și zbîrcit". Cei care intră și în a patra metaformoză nu mai pot să cadă în amorțeală și au o culoare verzuie. Dacă totuși depășesc această etapă, nu mai mănîncă și mor. Nici urmă de corpusculi în organismul lor. Mai taciturn decît de obicei, cercetează cu atenție, pînă găsește niște vibrioni în excrementele viermilor morți.

[1] Aceeași idee este exprimată într-o scrisoare către Chappuis. „Am nădejdea că sînt pe drumul cel bun, aproape de țintă, poate, dar ținta n-am atins-o încă; și cîtă vreme n-a fost spus ultimul cuvînt, cîtă vreme proba definitivă n-a fost găsită, mai pot ieși la iveală greșeli și complicații".

Îl cuprinde, abia atunci, descurajarea. Se află în fața unei alte boli, flașeria sau, popular, boala mațelor. Bătălia cu necunoscutul devine din ce în ce mai dramatică. Sîntem în 1867, anul în care savantul încrezător dorește să nu mai audă tînguirile crescătorilor de viermi de mătase.

În cazul flașeriei nu se poate prezice dacă viermii vor fi sau nu bolnavi, căci boala nu este ereditară. Viermii se îmbolnăvesc mîncînd frunzele de dud pe care au căzut excrementele de la cei bolnavi. Adeseori contagiunea este mult mai discretă, mai de neînțeles, accidentală. Vibrionii pot trăi în pulberi, în praful care cade pe frunze. Perpetuarea și rezistența lor mare se datorește proprietății de a produce în interiorul lor niște corpusculi strălucitori, pe care Pasteur îi numește chiar „corpusculi-germeni". A mai văzut asemenea corpusculi o singură dată, cu șapte ani în urmă, în cazul fermentului butiric. Denumirea de „corpusculi-germeni" întrebuințată de savant a fost schimbată apoi cu un termen mai general, acela de spor. Vibrionii flașeriei sporulează. Este primul exemplu de microbi patogeni cu spori și „rolul acestei producții atît de rezistente în transmiterea îndelungată a bolilor nu a scăpat lui Pasteur", comentează Roux. De fapt, flașeria este provocată de un virus : semnele generale și evoluția bolii variază după specia microbului care invadează concomitent sau ulterior organismul.

Vechile experiențe asupra fermentațiilor au rolul lor în această delicată cercetare. Găsind un germen asemănător, mycodermei oțetului și simțind totodată un miros acru în produsul de digestie intestinală al viermilor, savantul are ideea să compare fermentația din tubul digestiv cu aceea a frunzelor de dud, găsindu-le analoge. Va considera de aici că hrănirea omizilor cu frunze pe cale de fermentare poate fi o cauză a flașeriei.

Boala poate fi prevenită prin curățenie, control riguros, observație atentă. Știința pătrunde în muncile casnice ale omului.

În combaterea pebrinei și flașeriei, Pasteur recurge la o metodă igienică de izolare, de carantină (el îi spune creștere sau educație celulară). Întrucît cele două boli sînt contagioase și transmisibile din generație în generație, viermii bolnavi vor trebui eliminați înainte de a fi periculoși : pentru aceasta se recomandă izolarea lor, prin așezarea ouălor, unul cîte unul în locașuri separate (cutii compartimentate în „celule"). Cu acest prilej, savantul dă sumedenie de sfaturi privind construirea unei bune crescătorii de viermi, de la detalii tehnice și pînă la stabilirea condițiilor de aerare, de temperatură și de alegerea hranei.

Pasteur, Duclaux, Gernez și Maillot lucrează cu înverșunare, sub noianul broșurilor, articolelor de ziare sau notelor potrivnice. În afara experiențelor numeroase de la Pont-Gisquet, călătoresc ici și colo, gata să ajute cu sfaturi și controale crescătorii bine intenționați, la Nîmes, la Perpignan, la Montpellier. Veninul adversarilor se revarsă din belșug. În 1868, Laurent comunică fiicei sale zvonurile de la Lyon, după care savantul ar fi fost alungat cu pietre de către localnicii indignați din Alais. Nici Pasteur nu este un temperament comod : oricînd gata să polemizeze, încît e nevoie de sfaturi de temperanță din partea lui Dumas. „Succesul tot mai sigur și nesfîrșita recunoștință ce te așteaptă trebuie să-ți inspire și în raporturile cu oamenii calmul și răbdarea cu care ești atît de bine înzestrat cînd e vorba de tainele naturii." Dumas practică un fel de stoicism : timpul nu trebuie pierdut în polemici sterile. Pe escroci și pe invidioși, spune Dumas, nu poți să-i faci să tacă, sau să-i convertești.

Înverșunarea lui Pasteur are însă un alt obiect ; nu se luptă cu oamenii, ci cu ideile lor greșite. Ade-

vărul și știința nu pot fi tratate cu ușurință și orice abatere de la această conduită trebuie combătută imediat. Luptele lui Pasteur cu adversarii înseamnă elan, pasiune, încredere în puterile științei.

Lancea lui Ahile

Cei cinci ani de lucru în problema bolilor viermilor de mătase: atmosfera sufocantă de climă tropicală, tensiune apăsătoare și așteptarea aceea încordată să ajungă la un rezultat.

Împins mereu înainte de imboldul științei, Pasteur are răgazuri puține ca să-și cearnă sentimentele, să se aplece asupra lor. Nu-i scutit de nici o durere adîncă. Necazurile îl surprind, îl hărțuiesc în plină concentrare a lucrului și se îndîrjesc să-l rostogolească în deznădejde. Timpul care trece nu-l lasă să-și plîngă morții, munca biruie durerea. „Acum mă cufund iarăși în lucru, singura mea mîngîiere într-o atît de grea încercare." Omul se înalță, își desfășoară existența pe modalitățile vieții intens active, ridicat pe culmile înțelepciunii de dureri care mistuie etern umanitatea.

Inima se sfîșie în nopțile albe de veghe la căpătîiul micuței Camille. Zorile îl preschimbă într-un savant riguros netulburat, — dureroasă mișcare alternantă între sentiment și rațiune. În toamna lui 1865 copilul moare. „E neapărată nevoie, va spune peste cîțiva ani, ca elementele din care sînt alcătuite viețuitoarele să se întoarcă, după moarte, în pămînt și în atmosferă... Pe calea fermentației și a arderii încete se împlinește legea firească a descompunerii și a întoarcerii la starea gazoasă a tot ceea ce a fost viață." Zguduitor tablou pentru un părinte ai cărui copii și părinți dispăruți sînt supuși aceleeași legi firești a

descompunerii, pe care, inflexibil, savantul este obligat să o enunțe. „Cercetările mele n-au fost cruțate de multe și mari suferințî" mărturisește Pasteur un an mai tîrziu.

În 1865, o cerere nouă a lui Dumas vine să-l smulgă de lîngă leagănul copilei muribunde. Bătrînul maestru cere de optsprezece ani ajutorul statului pentru editarea operelor lui Lavoisier, „omul cel mai complet, poate și cel mai mare din cîți a produs vreodată Franța în domeniul științelor." În ochii lui Dumas, Pasteur este reprezentarea spiritului metodei lui Lavoisier „într-o măsură neobișnuită" și de aceea apare drept omul cel mai indicat să scrie un studiu despre marele savant. Obosit trupește și sufletește, Pasteur se vede nevoit să ceară o îngăduință de cîteva săptămîni, pe care Dumas i-o acordă cu toată compătimirea. „Cunosc sfîșierea pe care o încerci lîngă un copil ce se stinge. Doresc și nădăjduiesc să fii cruțat de această mare suferință. Măcar atît ai merita!" Numai că nici bucuriile și nici suferințele nu vin întotdeauna după merit.

Pasteur se apucă de lucru cu veneraţia lui obișnuită pentru realizările oamenilor mari, sentiment care avea să-l stăpînească din nou, un an mai tîrziu, în fața operei lui Claude Bernard. Este într-adevăr omul potrivit pentru un atare studiu, nu numai datorită conștiinciozității și vibrației emoționate, dar și pentru felul în care știe să privească o operă în ansamblul și în esența ei. Trăsătura caracteristică operei lui Lavoisier este, după Pasteur, introducerea spiritului fizicii în chimie, ceea ce reprezintă pentru noi tocmai conținutul, esența chimiei însăși. Reliefarea elementelor nepieritoare, trierea lor prin criterii sigure, lepădarea de balastul lucrurilor puțin importante cinstesc în lucrarea aceasta spiritul fin al savantului, care se dovedește a fi și literat.

După numeroase rapoarte și intervenții, cererea sa de a avea un laborator încăpător este admisă, deoarece interesul burgheziei industriale este trezit de

ultimele sale cercetări. Împreună cu Bouchet, un arhitect devotat, așterne pe hîrtie planul viitorului laborator, care urmează să se întindă în curtea Școlii Normale, pînă în colțul străzii Feuillantines. Vechiul laborator nu trebuie părăsit ; va fi legat cu un coridor de clădirea cea nouă. La subsol se va instala crescătoria de animale. „Am proiecte mari de studii", jubilează Pasteur și își anunță discipolii răspîndiți de „aceste frumoase speranțe". Se bucură prea devreme. Cei care l-au solicitat cu atîta grabă și „prețuire" atunci cînd aveau nevoie de priceperea lui sînt împiedicați acum de „rațiuni" bugetare pentru realizarea acestui proiect.

În sfîrșit, în vara anului 1868 nu mai are nici o piedică înainte. Nu slăbește nici o clipă încordarea lucrului, atent la rezultatele noilor experiențe, sensibil la polemici, pregătind migălos cursuri și lucrări. Este ocupat cu combaterea flașeriei, așteaptă rezultatele experienței de la Toulon cu vinurile conservate, pregătind, pe deasupra, de un an de zile, cursurile sale de la Sorbona. Din 1867 nu mai este, însă, director la Școala Normală. În locul lui Pasteur și la recomandarea lui este numit prietenul său de la Strasbourg, fizicianul Pierre Bertin.

În plină tensiune, furtuna izbucnește cu răbufniri repetate. Pasteur paralizează. Nu un singur atac, ci 20—30 de mici atacuri în mai puțin de o zi și o noapte. Omul pare nimicit, mut, sleit de puteri. Lumina din el se face însă mai puternică : luciditatea pînă la incandescență, ca un izvor din care savantul soarbe cu lăcomie dorința de a răzbi, de a lucra mai departe, pînă la realizarea definitivă.

Paralizia își arată primele semne la un început de săptămînă, într-o luni, la 19 octombrie 1868. Se simte obosit, amorțit, încît întrerupe lucrul de după-amiază. La orele trei trebuie să se ducă la ședința Academiei de Științe. Marie Pasteur inventează un motiv oarecare de drum, ca să-l conducă pînă la cheiul Conti, în fața clădirii Institutului. Îl lasă aici în paza

fostului său maestru, Balard (cu 20 de ani mai bătrîn), cu rugămintea să-i poarte de grijă pînă la sfîrșitul ședinței. Pasteur se întoarce acasă pe jos, în tovărășia lui Balard și a lui Sainte-Claire Deville. La nouă seara, un atac violent îi ia glasul și puterea. S-a produs o hemoragie cerebrală cu inundarea unor centri nervoși. Spaima celor din casă e mare. Trei medici vin pe rînd: profesorul Godélier, prietenul familiei, apoi doctorul Noël Guneau de Mussy, medicul Școlii Normale și doctorul Andral. I se pun lipitori după urechi. Noaptea de marți este îngrozitoare; aripa morții plutește deasupra bolnavului. Miercuri: inteligența activă, „ar vorbi bucuros despre știință". Prietenii de la școală, prietenii din copilărie, maeștrii și discipolii își împart și își dispută ceasurile de veghe la căpătîiul lui.

Bolnavul gîndește intens, dictează chiar noaptea note științifice, îndrumări pentru combaterea pebrinei și flașeriei.

Administrația ia însă unele măsuri prudente, încetînd lucrările de construcție a laboratorului. Ar fi putut deveni o cheltuială inutilă. Barbaria îl impresionează pe Pasteur, care urmărește mersul construcției cu ochii familiei, încît nu se poate opri să nu exclame: „lucrările întrerupte din pricina decesului probabil". Prietenii intervin pentru reînceperea lucrului.

Convalescența durează două luni. Aproape de Anul Nou, la 29 decembrie: „cîțiva pași nesprijiniți de nimic". Teama de infirmitate, de a deveni o povară pentru ai săi se șterge sub imboldul datoriei. Puterea omului se întoarce, recucerită, căci el însuși a spus o dată: „datoria încetează acolo unde lipsește puterea".

În ianuarie, nimeni nu-l mai poate ține în Paris. Dorește neapărat să plece la Alais sau într-o localitate apropiată, ca să poată urmări mai departe creșterea viermilor de mătase. Pasteur nu poate accepta să fie nefolositor, chiar cu prețul vieții. Soția, fiica

și elevul său Gernez îl însoțesc și se instalează cu toții la Saint-Hyppolyte-du-Fort. Neplăcerile sînt și aici destule. Încă infirm, nesigur pe picioare, cade pe dale de piatră și se lovește. Stă în pat dimineața pînă la ora prînzului și tot la pat se întoarce istovit după șase-șapte ceasuri. Discută cu Raulin, Gernez, Maillot „munca zilei", află rezultatele în amurg, dictează îndrumări sau cîte o scrisoare. Ai săi îl ocrotesc ; nu-l lasă să se obosească și-i smulg din mîini orice unealtă de scris : „cu o îndărătnicie care mă dezolează și mă bucură deopotrivă". Noaptea are insomnii. Atunci creierul său rămîne singur și liber, se frămîntă, urzește mii de idei și noaptea pare lungă, nesfîrșit de lungă și tristă.

Trebuie să dea sămînță sănătoasă pentru cultivatorii încrezători în cercetările sale. O drămuiește în uncii, cam douăzeci de grame măsura, și o trimite pînă în Austria și Corsica. Neguțătorii de sămînță murmură la controlul riguros al savantului, apărîndu-și cîștigurile pe orice cale necinstită. Unii socotesc procedeul ca nefiind de o siguranță „absolută", dar mai adevărat ar fi să se spună că nici nu l-au încercat. Savantul se amuză puțin pe seama înfumurării comisiei mătăsurilor din Lyon și oferă membrilor ei cîteva probe diferite de sămînță a căror soartă o prevede la fiecare în parte.

Între timp, micul colectiv se reinstalează la Pont-Gisquet. Pasteur năzuiește să extindă experiența în toate regiunile unde există crescătorii de viermi de mătase. Numai așa verificarea largă a rezultatelor ar fi pe de-a întregul făcută. În primăvară, Duclaux pleacă în Ceveni, puțin mai la nord de Alais, iar Gernez în Alpii inferiori. Raulin rămîne pe loc, încercînd să pună la punct o metodă simplă pentru a descoperi la vreme flașeria.

Comisia lyoneză găsește exacte pronosticurile savantului. Metoda este recunoscută oficial ca fiind eficace, molima dispare încetul cu încetul, pe măsură ce cultivatorii sînt convinși de siguranța metodei și-

inţifice [1]. Nu-i uşor să fii de folos oamenilor şi cu atît mai greu atunci cînd intervin în luptă interesele unora şi ignoranţa altora.

Satisfacţia savantului este motivată. Bătălia cea mare îi aduce gloria : puterea de muncă şi pofta de luptă îi revin. „Şi eu şi ai mei, îi scrie Dumas, am dori ca Sudul să aibă darul lanciei lui Ahile şi să vindece ceea ce a vătămat". (În luptă cu troienii, Ahile răneşte cu o lovitură de lance pe Telephos. Interpretînd vocile oracolelor, Ulise sfătuieşte eroul grec să-şi vindece adversarul, punînd puţină rugină de pe fierul suliţei pe rană). Într-adevăr, bucuria succesului îi dă puteri noi lui Pasteur. Suferinţele trecute, calomniile, boala se uită ; atmosfera densă, înăbuşitoare se destramă.

La cîţiva kilometri de Trieste se găseşte vila Vicentina, proprietatea familiei imperiale. Domeniul, altădată bogat, a fost un loc propice sericiculturii, pînă cînd pebrina şi flaşeria l-au pustiit. Lui Pasteur i se oferă aici o nouă mare experienţă, posibilitatea să înfrîngă definitiv „opoziţia ignoranţei şi a geloziei". I se pun la dispoziţie locuinţa şi oamenii domeniului. Vila este ridicată armonios, în linii simple, potrivită peisajului calm — un bloc alb, deasupra căruia cerul de un albastru pur stă suspendat pe punţi de aer limpede. Savantul soseşte cu ai săi în noiembrie 1869 şi, graţie sistemului său, productivitatea moşiei are să uimească şi cele mai îndrăzneţe speranţe. De fapt aceasta este doar o exploatare camuflată a savantului. Prin strădaniile sale, el aduce într-o jumătate de an un beneficiu net de 22.000 de franci în caseta imperială.

---

[1] Delicateţa impunătoare cu care Pasteur dă sfaturi merită să fie reţinută. Propunerile sale sînt aşezate uneori în tiparul unei conduite personale, urmărite strict : „dacă aş fi"... Locul punctelor de suspensie rămîne liber pentru profesia respectivă — crescător de viermi, berar, chirurg etc. „Dacă aş fi crescător de viermi de mătase, aş vrea să nu cresc niciodată o sămînţă născută din viermi pe care nu i-am observat în mai multe rînduri în ultimele zile ale vieţii lor".

În țară, prietenii se străduiesc să-i pună candidatura în Senat, ca mulțumire pentru serviciile aduse Franței. Sainte-Claire Deville îl descrie ca pe o „victimă a științei... bolnav și încă paralizat". În vara lui 1870, Pasteur pleacă triumfător de la vila Vicentina, trecînd în drum spre Paris prin Viena și München. Adversarul său, Liebig, îl primește cordial, refuzînd însă orice discuție științifică. Atmosfera din Germania îl convinge că războiul bate la ușă. Nu are să mai revadă niciodată Strasbourgul, orașul debutului său universitar și al dragostei sale.

Veniți să schimbăm fața lumii!

Poporul francez nu s-a așteptat la război. La primele zvonuri s-a crezut că e vorba doar de o manevră de bursă. Nici chiar cei care l-au pregătit nu au putut prevedea că el va izbucni cu atîta ușurință. „Cînd în cele din urmă, la 15 iulie, — scrie Marx, — războiul a fost anunțat corpului legislativ în mod oficial, întreagă opoziție a refuzat să voteze creditele preliminare, pînă și Thiers a înfierat războiul drept ceva abject [1].

Poporul francez a suportat destule războaie în timpul lui Napoleon al III-lea (numit de Victor Hugo „Napoleon cel Mic") : în Crimeea, în Italia, China,

[1] Karl Marx scrie în lucrarea sa *războiul civil din Franța* (Marx-Engels : Opere alese, Ed. P.M.R., 1949, vol. I, p. 489), că războiul din 1870 nu este altceva decît un complot, „o reeditare completată a loviturii de stat din decembrie 1851." Așa cum se poartă Napoleon, se poartă și Wilhelm I. „Regimul bonapartist, care pînă acum înflorea numai pe un mal al Rinului își găsise replica și pe malul celălalt. Și o dată ce lucrurile se prezentau astfel, ce putea rezulta de aici decît războiul ?" (A se vedea caricatura lui Daumier : „Prusia a devenit prea grasă"). Pentru francezii șovini, spune Engels (în introducerea la lucrarea lui Marx de mai sus). — „o milă pătrată pe Rin reprezenta... mai mult decît zece mile în Alpi sau altundeva."

Indochina, Siria și în Mexic. Bonapartismul, — formă de guvernămînt proprie marii burghezii reacționare sprijinite pe forța militară, — trebuia să dea o ocupație armatei și să abată „spre exterior" preocupările politice. În numele unui fals „principiu al naționalităților", Bonaparte a dus aceste războaie de anexiune, urmărind obținerea de cît mai mari profituri pentru capitaliștii francezi. Acum, nici armata nu este pregătită pentru un nou război. Carol Davila, — care pleacă voluntar în Franța cu acest prilej, — comentează tragica situație : „au fost corpuri de armată fără cartușe. Regimente fără merinde". Situația nu corespunde de loc cu laudele ministrului de război al Franței, mareșalul Leboeuf. Francezii nu sînt „arhipregătiți", ba dimpotrivă, Napoleon este un jalnic strateg și un politician fantezist, înconjurat de militari incapabili. Pasteur va înțelege și el că înfrîngerea se datorește proastei guvernări. „Ducem în spate, — scrie el lui Raulin, — povara a cincizeci de ani de adîncă nesocotire a științelor". Politicienii nu au pătruns „în inima lucrurilor" și au greșit, „pierzîndu-și vremea cu nesfîrșite discuții asupra formelor de cîrmuire ori cu alte preocupări de politică abstractă". Atitudinea antirăzboinică manifestată de Pasteur izvorăște din convingerile umanitare ale unui savant cinstit, bun patriot, dar inapt să înțeleagă adevăratele cauze ale războiului. Pentru el, orice formă de violență este rea, neștiind că originea violenței se caută, de fapt, „în condițiile economice prealabile, în modul de producție și de schimb, istoricește dat, al societății respective" [1].

Bancherii și industriașii întrețin spiritul războinic și șovinismul ; ei se supun „din patriotism, — comentează ironic Anatole France, — bizuindu-se totodată pe ostași și pe marinari pentru apărarea avutului lor și pentru dobîndirea de noi piețe și teritorii peste hotare." Războiul din 1870 nu este altceva decît unul din momentele sîngeroase ale revoluției industriale a capi-

[1] Fr. Engels : *Anti-Dühring* — E.S.P.L.P., 1955, p. 239.

talismului. Învingînd Franța, Germania investește suma de 5 miliarde de franci (luată drept daune de război) pentru dezvoltarea industriei ei naționale.

Acesta este adevărul pe care Pasteur și mulți alți savanți cinstiți, cu adevărat patrioți, nu au putut să-l descopere, fiindcă nu au cunoscut legile dezvoltării capitalismului. „Un popor care învîrtește atîtea afaceri, scrie Anatole France, este constrîns la o politică de cuceriri."

Tragedia Franței se desfășoară într-un ritm rapid. Burghezia germană, fericită să joace rolul „leului care răcnește" (după cum spune Marx), ajută la transformarea ostilităților într-un război agresiv de distrugere, anexiune și umilire.

Sainte-Claire Deville își șterge ochii cu halatul de laborator cînd aude de războiul cu Prusia. Elevii Școlii Normale, printre care și fiul lui Pasteur, se înrolează ca voluntari. Savantul, infirm, este sfătuit să plece la Arbois ca să nu fie „o gură de prisos", — după gluma lui Bertin, care dorește să-l apere de primejdii.

Armata franceză este bătută repede, împăratul cade prizonier, generalul Bazaine capitulează la Metz. Parisul se pregătește de asediu. La 4 septembrie se instaurează republica. Patriotismul popular și dorința de a rezista cu demnitate însuflețește întreaga națiune. La Operă, celebra cîntăreață Marie Sasse cîntă *Marseillaisa,* înveșmîntată într-o mantie cu flori de crin, purtînd în mîini tricolorul [1]. Anul 1870, „anul teribil" al lui Victor Hugo, aduce lacrimi grele în ochii tuturora și dezlănțuie cei trei dulăi ai mizeriei: foametea, setea și focul [2]. Oamenii de știință rămași în capi-

[1] Adevărul e că „burghezia s-a săturat de Imperiu" și a dorit să-l înfrunte în ultima vreme „după ce tot ea l-a pregătit cu lașitatea ei, asasinînd pe muncitori și deportînd oamenii fără să fie judecați". Cît despre *Marseillaisă,* ea nu mai este un imn revoluționar. „A ajuns un imn de stat. Ea nu mai duce la luptă voluntari, mînă doar niște turme... Ce gînd freamătă în faldurile steagurilor?" [v. Jules Vallès: Jacques Vingtras, vol. III *(Răzvrătitul)* al trilogiei].

[2] Din documentele adunate de Marx reiese că în acest timp înfrîngerile armatei sînt speculate la bursă. Pe seama foametei,

tală se ocupă de calitatea nutritivă a pîinii de război, de scăderea mortalității printre răniți, de conservarea cărnii sau de dirijarea aerostatelor (Gambetta a ieșit din Paris ca să organizeze noi armate în provincie, zburînd cu un balon). La Arbois, Pasteur ascultă cu strîngere de inimă veștile strigate de crainicul comunei. Îndură suferința cumplită a dezastrului și a inutilității sale. Se cufundă în studierea operelor lui Laplace, care-i lărgesc viziunea cosmică, și studiază fermentația cojii de pîine. Evenimentele îl depășesc. „Cîtă nebunie, cîtă orbire în nemișcarea Austriei, a Rusiei, a Angliei!" El nu poate înțelege că aici nu-i vorba nici de spirit obtuz, nici de nepăsare, ci de faptul că fiecare din guvernele acestor țări pîndește lupta dintre Franța și Germania, cîteșitrele nutrind speranța că apoi, Angliei, Rusiei sau Austriei, îi va reveni marele rol în conducerea Europei.

Germanii bombardează malul stîng al Senei. Sînt atinse, printre altele, Muzeul de Științe naturale și apoi Școala Normală. În februarie 1871, Pasteur primește o scrisoare de la Bertin. „Iată topografia Școlii. Aripa de sud dărîmată... Dormitorul elevilor din anul III, anexă la infirmerie... Dormitorul secției științifice și Sala de desen, ambulanțe cu 40 de bolnavi. Sala de studii de la parter, 120 de artileriști. Laboratorul Pasteur, 40 de guarzi naționali... am fost aruncați fiarelor... va trebui să schimbăm totul de sus pînă jos, de sus mai cu seamă".

Indignat, suferind pînă în adîncul inimii de distrugerea Muzeului de Științe naturale, Pasteur încearcă trezirea conștiințelor înăbușite de violența instinctelor dezlănțuite. Dar glasul său răsună izolat,

---

primarul Parisului se îmbogățește considerabil. Primul gest al lui Thiers ..pentru a salva Franța de la ruina financiară care o amenința a fost de a se dota pe sine însuși cu 3 miliarde anual". Ministrul de externe, Jules Favre, „sfîșiat de durere" (după cîte mărturisește), se laudă că nu va ceda nici o piatră din fortărețele Franței, dar. într-o scrisoare către Gambetta, susține că trebuie să se apere mai curînd de muncitori decît de armata prusacă.

acoperit de furia războiului, fiindcă nici vremea nu este propice apelului universal. Protestul savantului se adresează universitarilor germani. În 1868 a primit cu mîndrie diploma de doctor în medicină de la universitatea din Bonn [1]. Renunță acum la ea și o înapoiază emițătorilor, căci „vederea acestui pergament mi-e odioasă". Doctorul Naumann, decanul de la Bonn, îi trimite îndărăt „pamfletul" („dorind să-și ferească arhiva de murdărie"), o dată cu „expresiunea deplinului său dispreț". Întristarea copleșește inima bătrînului savant, sensibil la tot ce înseamnă omenie [2].

Cînd rămășițele armatei de răsărit se retrag în Franche-Comté, Pasteur aleargă pe drumuri de iarnă să-și afle fiul printre ostașii chinuiți de boli și foamete.

Arbois nu este departe de Pontarlier. Într-o amiază cenușie de ianuarie, o trăsură hodorogită poartă pe drumurile înzăpezite trei oameni: un bărbat încărunțit și infirm, însoțit de două femei. Familia Pasteur pornește în căutarea băiatului. Ceea ce văd pe drumurile retragerii li se pare a fi coborîrea de pe pînză a celor zugrăvite de penelul lui Gros în retragerea lui Napoleon din Rusia. Întrebînd din ostaș în ostaș, părinții și sora aud cele mai diverse știri: batalionul de vînători a fost aproape decimat, caporalul Pasteur este bolnav. „Nu ieșiseră bine din Pontarlier, — descrie scena René Vallery-Radot, — și se încrucișară cu o căruță. Un soldat cu glugă,

[1] „Dintre toate distincțiile pe care mi le-au adus descoperirile ce mi-a fost dat să săvîrșesc de cînd am îmbrățișat, acum 22 de ani, cariera științifică, recunosc acum că nu este alta care să-mi fi adus mai multă satisfacție. În ochii mei era legitimarea unui gînd intim, al cărui adevăr îl simțeam cum se consolidează din ce în ce mai mult, că studiile mele au deschis orizonturi noi cercetării medicale".

[2] „Și acum, domnule decan — scrie Pasteur în răspunsul său, — recitind scrisoarea dumneavoastră și pe a mea, îmi simt inima grea la gîndul că oameni ca dumneavoastră și ca mine, care ne-am închinat viața căutării adevărului și propășirii spiritului uman, ne aruncăm unul altuia în față astfel de vorbe, îndreptățite — în ce mă privește — de asemenea fapte".

ținîndu-se cu amîndouă mîinile de laturile căruței, tresări cînd dădu ochii de ei. Într-o clipă fu jos și înainte ca vreunul din ei să fi apucat să spună un cuvînt, într-atît erau de sugrumați de emoție, familia era din nou reunită". Savantul simte abia acum aceeași emoție pe care a trăit-o modestul tăbăcar din Arbois, atunci cînd dorul l-a adus la Paris să-și ia copilul acasă.

Însoțește la Geneva pe tînărul voluntar în retragere, iar după ce acesta se reîntoarce pe furiș la luptă, savantul începe șirul peregrinărilor prin țara răvășită de război. Ar dori să se întoarcă la Paris, dar renunță în urma sfaturilor lui Bertin. Se retrage din calea ocupanților, căci nu poate respira decît în libertate. Se duce la Lyon, la cumnatul său Loir, decanul Facultății de Științe, unde reîncepe unele experiențe privind cristalizarea „sub influența unei spirale solenoide în activitate". Din nou ajunge la concluzia că specia chimică și specia vie sînt categorii foarte comparabile, evoluția, „darul devenirii", existînd în ambele cazuri. Se gîndește să scrie o scrisoare lui Claude Bernard „asupra speciei în legăturile ei cu disimetria moleculară", bazat deocamdată pe argumente teoretice.

În martie 1871, muncitorii parizieni instaurează Comuna, „marea zvîcnire a poporului jertfit", după cum spune Barbusse. „Flamura cea roșie cu umbra-i de dreptate", cîntată de Eminescu, drapelul Republicii Universale flutură pe edificiile orașului. Parisul capătă pentru 72 de zile altă viață [1]. „Comuna a apărut spontan, nimeni nu a pregătit-o conștient și sis-

[1] Parisul nu mai este acum „o vîltoare nestăpînită de desfrîu, de plăceri, de corupție și de prost gust" (Barbusse). „Orașul internațional al Europei" caută să instaureze acea ordine „nemuritoare, ordinea cetățenilor conștienți, așa cum a visat-o pictorul Courbet. Numeroși străini s-au alăturat armatei comunarzilor : polonezi, italieni, ruși, maghiari, germani și romîni (numiți apoi de reacțiune „valahi de fantezie"). Printre aceștia din urmă trebuie citați Constantin Cantacuzino, Dimitrie Dobrescu și doctorii Ion Cernătescu, Constantin Haralambie, Gh. Rojniță și alții.

tematic, — scrie Lenin. Eșecul suferit în războiul cu Germania, suferințele din timpul asediului, șomajul în rîndurile proletariatului și ruinarea micii-burghezii, indignarea maselor împotriva claselor de sus și împotriva autorităților care au dat dovadă de incapacitate totală, frămîntările surde în rîndurile clasei muncitoare, care era nemulțumită de situația ei și tindea către o altă orînduire socială, componenta reacționară a Adunării naționale care provoca temeri pentru soarta republicii", toate acestea ridică proletariatul la luptă pentru o nouă orînduire socială [1].

Muncitorii parizieni își asumă două mari sarcini: eliberarea Franței de invadatori și eliberarea muncitorilor de capitalism. „Îmbinarea acestor două sarcini, spune Lenin, constituie trăsătura cea mai originală a Comunei".

Prima sarcină avea un caracter național. De la 19 septembrie 1870, Parisul era asediat de dușmani. Populația suferă de foame și de frig ; în măcelării se vinde carne de cîine, pisici și guzgani. În restul țării, deși luptă cu eroism, armata franceză suferă înfrîngeri în lupte sîngeroase. Guvernul „apărării naționale", condus de Jules Favre pregătește armistițiul și capitularea (28 ianuarie 1871). Parisul primește pe prusaci cu toate obloanele trase și cu drapele îndoliate, silindu-i să se retragă după două zile. Noul guvern al lui Thiers se mută din Parisul „neîmblînzit" la Versailles, pregătind atacul împotriva revoluției muncitorilor. În luptă cu apărătorul capitalului, care iscălise vînzarea poporului francez, proletariatul își asumă și sarcina lui de clasă. La 28 martie, Comuna este proclamată la Paris, găsindu-și aliați în rîndurile republicanilor burghezi patrioți și printre micii prăvăliași amenințați de ruină. Burghezia intelectuală se găsește într-un moment de răscruce. Unii dintre oamenii cu cele mai cinstite intenții nu știu exact ce trebuie să facă. Dumas se află la Geneva,

[1] Lenin : *Opere* — E.S.P.L.P., vol. 17, pp. 120—124.

Sainte-Claire Deville la Gex. Alții rămîn să sprijine Comuna : Thénard, Elie de Beaumont, Elisée Reclus, Sedillot, Becquerel, alături de artiști ca Daumier, Courbet, Corot, Manet, Millet și încă mulți alții.

La 26 aprilie, guvernul de la Versailles începe atacul împotriva Comunei, reușind să intre în Paris duminică 21 mai 1871. Timp de o săptămînă („săptămîna sîngeroasă") au fost asasinați 40.000 de oameni de către trupele versailleze. Ultimii au fost mitraliați în cimitirul Père-Lachaise, în fața unui zid pe jumătate dărîmat, care poartă de atunci numele de „zidul Federaților". Lupta din 1871 dintre proletariat și capitalism s-a sfîrșit prin acest masacru.

Comunarzii parizieni săvîrșiseră numeroase greșeli tactice. Scindați în două grupuri, blanquiștii, — care dețineau majoritatea și proudhoniștii, ei nu s-au putut orienta la timp asupra sarcinilor principale și s-au lăsat atacați, fără să fi întreprins, ei mai întîi, o ofensivă împotriva guvernului de la Versailles. „Sarcina reală care revenea Comunei era înfăptuirea, în primul rînd, a dictaturii democrate, iar nu a acelei socialiste". [1] În al doilea rînd, îmbinarea patriotismului cu socialismul, în acel moment, a fost fatală. „Încă în Manifestul Internaționalei, în septembrie 1870, Marx a prevenit proletariatul francez să nu se lase antrenat de amăgitoarea idee națională. De la Marea revoluție încoace au avut loc prefaceri adînci, contradicțiile de clasă s-au ascuțit și dacă pe atunci lupta împotriva reacțiunii din întreaga Europă unea întreaga națiune revoluționară, în prezent proletariatul nu-și mai poate uni interesele cu interesele altor clase ostile lui [2].

Urmările războiului franco-german au fost nefericite pentru ambele popoare. Statele capitaliste europene s-au împărțit în două mari grupuri dușmane, incitînd la șovinism și la revanșă. Cheltuielile pentru

[1] Lenin : *Opere* — E.S.P.L.P., vol. 9. p. 124.
[2] Lenin : *Opere* — E.S.P.L.P., vol. 13. p. 472.

înarmare și progresele tehnicii militare au dus la sărăcirea exploatașilor precum și la imposibilitatea izbucnirii războaielor locale, favorizînd războaie și mai groaznice, pe scară mondială.

În schimb, Comuna din Paris a dat avînt mișcării socialiste, învățînd-o ce înseamnă forța unui război civil și arătînd burgheziei după aceea, cît de copilărești au fost visurile ei patriotarde. „Comuna — scrie Lenin — a învățat proletariatul din Europa să pună în mod concret sarcinile revoluției socialiste."

În peregrinările sale, familia Pasteur ajunge la Clermont-Ferrand, găzduită în casa lui Duclaux. La Arbois nu este chip de întoarcere, întrucît comuna devine sediul unei garnizoane vrăjmașe. Orașul se găsește așezat pe o insulă de bazalt, la marginea unui șes îngust între lanțuri de munți vulcanici. Pasteur vrea să reia aici unele experiențe asupra viermilor de mătase. Duclaux se străduiește să asigure maestrului său toate condițiile de lucru și în cîteva zile este în stare să organizeze o instalație „amintind viața de intimitate pe care, înainte de război, o duseseră la Pont-Gisquet" (Vallery-Radot).

Savantul este gata să dea la iveală roade noi. Cum să ajute Franța să se ridice și să o scape de greul tribut de război? Iată gîndul și dorul cel mai fierbinte. În mintea sa scapără o idee: de ce berea germană să fie superioară celei franceze? Probabil că întrebarea s-a născut în împrejurimile orașului Clermont, unde la Chamalières, berarul Kuhn conduce o mică instalație. Prepararea și modul de a feri berea de alterare sînt încă empirice. Cît despre alterații, ele se consideră a fi „spontane", ivindu-se în special pe vremea călduroasă. Experiența cîștigată prin studiul bolilor vinului îl conduce și aici în căutarea unor germeni microscopici vinovați de stricăciunea băutu-

rii. Este o lucrare de adaptare și de detaliu, spune Duclaux, mai ales că în cazul berii sînt necesare calități speciale de sensibilitate gustativă. Lui Pasteur nu-i place berea și „deși prin voință a ajuns să-și dezvolte prin exercițiu gustul și cerul gurii, rămînea insensibil la diferențele pe care le relevau berarii". Faptul merită a fi reținut. Cu toate că nu-i amator de bere și recunoaște anevoie după gust calitățile sau defectele ei (la el rolul gustului îl ține microscopul!), duce o adevărată muncă de Sisif, după părerea lui Duclaux. Nici prin spitale nu-i place să umble ca să vadă gangrenă, puroi și leșuri. Se ocupă însă de asemenea lucruri din datorie: din datorie față de om, față de patrie, din nevoia de a lucra, de a fi util umanității și merge pînă la uitarea de sine [1]. Cît despre comparația lui Duclaux, ea ni se pare potrivită într-un anumit sens. Pentru că a vrut să înșele moartea, respectiv pe Pluton, zeul infernului, Sisif este pedepsit să rostogolească etern o piatră enormă pînă pe vîrful unui munte. Piatra recade prin propria ei greutate și înșelătorul are obligația să o urce îndărăt. Muncile lui Sisif, fără termen, sînt muncile savantului legat o viață întreagă de o singură mare idee, veșnic reluată și completată [2].

Studiind cauzele care provoacă alterarea berii, Pasteur găsește și aici germeni care modifică procesele fermentative. Pe baza principiilor sale generale, aplicate la vinuri, reușește să apere berea de alterare. O spune chiar în prefața lucrării *Studii asupra berii*

---

[1] În 1865 studiază holera, împreună cu Claude Bernard și Sainte-Claire Deville, la spitalul Lariboisière. Se ocupă de analiza microscopică a prafului din saloanele de bolnavi. Cînd Deville arată că trebuie curaj pentru asemenea cercetări, Pasteur răspunde firesc, mirat chiar de observația colegului său: „Nu asta ni-i datoria?"

[2] „Comparația aceasta nu este de loc exactă din punct de vedere științific, scrie Claude Bernard, căci savantul urcă mereu, atunci cînd caută adevărul, iar dacă nu-l găsește niciodată în întregime, descoperă cel puțin frînturi foarte importante."

din 1876. „Aceste noi studii se întemeiază pe aceleași principii care au slujit drept călăuză cercetărilor mele asupra vinului, oțetului și bolii viermilor de mătase, principii ale căror aplicații rodnice sînt, după mine, fără limite". Lucrarea este închinată tatălui său [1].

O paranteză necesară. Cu cîțiva ani înainte de război, în 1861, Pasteur se ocupă de oțetirea vinului. Cauza acestui proces este activitatea unei ciuperci microscopice, mycoderma aceti. Ea absoarbe oxigenul din aer, îl fixează pe alcoolul din vin, — spune Pasteur, — și provoacă apariția acidului acetic. Descrierea și izolarea acestui microorganism reprezintă un nou triumf al savantului. Studiul acestei fermentații acetice va stîrni reluarea discuțiilor asupra fermenților organizați, în special în legătură cu fenomenul de cataliză. Împotriva părerii lui Berzelius, care vede în acidul acetic un ferment, Pasteur dovedește că mycoderma aceti este fermentul viu al oțetirii, care acționează ca un catalizator de tipul negrului de platină. Comparația are sensul ei. În 1820, Davy a arătat că se poate produce oțet prin trecerea alcoolului peste negrul de platină adus la incandescență. Acesta absoarbe o cantitate mare de oxigen, însușire pe care o posedă și ciuperca oțetului, așa cum va demonstra savantul francez.

În Germania, procedeul de fabricare al oțetului consistă în a azvîrli peste un amestec de lichid alcoolic, bere și puțin oțet, o ploaie de așchii mărunte de fag. Nimeni nu știe de ce se procedează astfel. La Orléans, fabricanții francezi toarnă oțet și vin în butoaie culcate și așezate unele peste altele. Toată lumea observă apariția unei pelicule fine, vîscoase

[1] „Cu cît am înaintat în vîrstă, cu atît am înțeles mai bine prietenia ta și superioritatea gîndirii tale. Eforturile pe care le-am consacrat acestor studii și cele care le-au precedat sînt rodul exemplului și sfaturilor tale". Lucrarea are o mare valoare și pentru faptul că ea conține studiul biologiei fermenților, în special capitolul VI. teoria „fiziologică" a fermenților.

la suprafața amestecului, toți știu că ea este necesară bunei oțetiri și că dacă această pînză subțire cade la fund producția este compromisă, dar nimeni nu cunoaște cauzele întregului proces. Pasteur arată că mycoderma aceti formează această peliculă [1]. Întreruperea oțetirii prin căderea ei la fund se datorește faptului că mycoderma nu mai poate capta oxigenul din aer, devenind anaerobă. Activitatea drojdiei are loc numai în prezența vinului, deoarece acesta conține, în afară de alcool, unele substanțe nutritive convenabile mycodermei. De aceea ea nu oțetește apa alcoolizată. Un gram de ciuperci, adică 300 miliarde de celule, pot transforma în cinci zile 10 kilograme de vin în oțet. Dacă mycoderma este lăsată mai departe, se poate distruge chiar acidul acetic [2]. Pentru a opri continuarea acțiunii nesățiosului organism, Pasteur propune ca și în cazul vinului, încălzirea oțetului pînă la 55°.

În privința preparării berii, savantul propune utilizarea drojdiilor pure (adică fără prezența altor microorganisme dăunătoare), răcite cu bioxid de carbon; berea se păstrează la adăpost de aer, în butoaie bine curățate. Chiar berea trasă în sticle poate fi păzită de alterare, prin încălzirea la 50—55°,

---

[1] Această descoperire va delimita cadrul unei noi discuții în contradictoriu cu Liebig, în 1872. Acesta susține că nu a găsit nici urmă de mycoderma pe aşchiile de lemn, folosite de fabricanți germani de oțet, pe care Pasteur le consideră drept suportul solid al ciupercii. Savantul francez propune de altfel și un mijloc de verificare: spălarea butoaielor cu apă clocotită, deci distrugerea drojdiei existente. Liebig refuză orice propunere de acest gen.

[2] Faptul a fost observat de Van Helmont în 1671 și apoi de Scheele. Arderea acidului acetic pînă la bioxid de carbon și apă trezește în mintea lui Pasteur o comparație dintre cele mai interesante: „S-ar putea oare întîlni un exemplu de ardere mai aproape de combustia respiratorie, care se efectuează și ea cu ajutorul unor organisme mici, globulele sîngelui? Dar comparația poate merge mai departe și, după cum, în anumite circumstanțe, globulele sîngelui devin bolnave, tot așa micile noastre organisme mycodermice pot, în anumite cazuri, să se altereze atît de profund, încît nu vor mai fi în stare să ducă nici arderea alcoolului pînă la acid acetic."

bine „pasteurizate", cum are să i se spună. În iunie 1871, Pasteur cere brevetarea procedeului său.

Dumas primește în luna august, din partea elevului său, 12 sticle de bere nouă. „Îmi place să cred că veți găsi-o bună, chiar comparată cu berea bună din cafenelele pariziene", îi scrie Pasteur. O lună mai tîrziu, savantul se află la Londra ca să viziteze fabrica de bere Whitbread. Băutura preparată de englezi este mai alcoolizată, mai tare. Unele varietăți sînt foarte colorate (porter, stout, ale), altele sînt palide (pale-ale). Toate sînt examinate la microscop și se descoperă acolo mycoderma, dincolo un fenomen lactic sau alți germeni.

Încurcătura, consternarea producătorilor devine hazlie, cînd francezul sever, dar puțin amuzat, le arată că producția „cam lasă de dorit". Neașteptată pentru ei această vizită, pe care o socotesc deocamdată inoportună, dar cu urmări priincioase! O săptămînă mai tîrziu, fabrica are un microscop iar drojdia de bere este înlocuită în toate vasele. Englezii trag foloase; satisfăcut, Pasteur indică: „Trebuie să cîștigăm prieteni scumpei noastre Franțe". Ambasador al științei, al păcii, al frăției între oameni și popoare, savantul întreprinde tot ce-i stă în putință din înflăcărata dragoste de țară.

Și iată că timpul întoarcerii la Paris a sosit. Maestrul își cheamă colaboratorii și în special pe migălosul său Raulin. Îi este indiferent unde are să lucreze, numai să lucreze! „Nu vom mai aștepta ca laboratorul cel nou să fie gata. Ne vom instala în cel mic și în vreo fabrică din Paris — poate chiar în Paris, poate prin împrejurimi". La școală îl așteaptă Bertin, mereu gata de șagă, priceput gustător de bere. „Întîi dă-mi un țap ca lumea, pe urmă poți să mă înveți cît poftești", îi spune zîmbitor, ca să-l necăjească. Savantul e atent însă la toate îndreptările. Studiază berea din diferite braserii, la frații Tourtel de la Tatonville, aproape de Nancy, la Velten de la Marseille, la de Tassigny de la Reims. Colaboratorii

săi în această vastă acțiune sînt Gayon, Grenet și Calmette. Ca întotdeauna, cercetările lui Pasteur se reîntorc, măcar fugitiv, la experiențele anterioare, fapt ce arată că savantul stăpînește metode de lucru largi, viguroase, care nu-și epuizează capacitatea lor o dată cu prima încercare. Cu această ocazie el purcede și la o verificare a principiilor experimentale stabilite înainte. Repetă experiența făcută în vremea controversei cu heterogeniștii, încălzind mustul de hamei în baloane cu gîtul recurbat și astupat la capăt doar cu azbest. Lichidul rămîne limpede, steril, ani de zile.

Observînd cu atenție, așa cum îi este obiceiul, practicile berarilor, își dă seama că păstrarea și manipularea drojdiei de bere sînt mereu primejduite de contaminarea cu germeni din aer. Caută, prin urmare, o metodă de a asigura puritatea depozitelor de drojdie. Întrucît această preocupare se întîlnește cu ideea de a controla afirmațiile (dovedite eronate) ale lui Trécul și Hoffmann, după care sporii de penicillium se transformă în drojdii de bere, Pasteur ajunge să pună la punct o tehnică de obținere a culturilor pure de germeni microscopici. O dată cu aceasta, el își asigură metoda experimentală de care va avea nevoie în viitor pentru studiul germenilor bolilor.

Cu aceasta se încheie tetralogia lucrărilor pasteuriene închinate industriei franceze. La Londra, fiziologul Huxley socotește că descoperirile savantului francez ar putea acoperi întreaga datorie de război impusă de Germania învingătoare.

„De ce nu sînt bogat, milionar — scrie Pasteur, entuziast, lui Duclaux. V-aș spune dumitale, lui Raulin, lui Gernez, lui Van Tieghem... veniți! Veniți să schimbăm fața lumii cu descoperirile noastre!". Această scrisoare are accentele unei chemări grandioase, sunetele amețitoare ale unui marș impetuos. Este textul unei *Marseillaise* a științei.

Pasteur a adus pînă acum, în primul rînd, binele Franței. Viitoarele sale descoperiri vor schimba într-adevăr fața lumii. Entuziasmul lui aduce ceva din strălucirea soarelui, din frenezia torentului după dezgheț. Dar numai Faust știe „cît de anevoie se găsește calea ce duce la izvoare", și că geniul este munca răbdătoare, îndelungată, — stăruință în trudă, așa cum zice Pasteur, — nu încăpățînare acră, ci efort entuziast, o putere care cheamă: *veniți să schimbăm fața lumii!*

PARTEA A DOUA

I. INTRODUCERE LA TEORIA MICROBIANĂ

SPITALUL CHARITÉ găzduiește din anul 1850, în fosta lui capelă, Academia de Medicină. Clădirea e veche și vastă, cu o fațadă monumentală cătînd spre strada Saints-Pères și cu o poartă în strada Jacob, prin care pătrund bolnavii. Ca să ajungi din strada Ulm pînă aici trebuie să străbați mai întîi acea îngustă și atît de cunoscută uliță a librarilor, strada Saint-Jacques, și apoi largul bulevard Saint-Germain. Mai departe oricine îți arată că a doua stradă pe mîna dreaptă te conduce pînă în fața spitalului. Dacă mergi în lungul ei, mai departe, întîlnești Sena la cheiul Malaquais.

Poate că acesta este drumul pe care-l face Pasteur o dată pe săptămînă, începînd din 1873, de cînd a fost ales membru al Academiei de Medicină. Vechea capelă, — care a slujit cîndva drept amfiteatru de anatomie, — s-a transformat într-un fel de templu academic, de inspirație grecească și de gust baroc. În vestibul stau de strajă, solemne, busturile marilor medici ai trecutului. Noul venit se simte mărunt, strivit de greutatea numelor celebre care-l întîmpină de pe socluri, impresionat de sublimul legămînt sub-

înțeles pe care se crede dator a-l face în numele vieții. Va putea să plătească eroicul tribut de sforțări datorat medicinei, știință iubită „pentru marile și binefăcătoarele ei aplicații"?

Din aprilie 1873, locul numărul cinci din amfiteatru este ocupat în fiecare marți de către un bărbat la vreo 51 de ani, care se strecoară printre bănci, trăgîndu-și anevoie piciorul stîng. Privirea dreaptă a ochilor săi cenușii cu ape verzi exprimă o energie neistovită, cu toate că trupul poartă semnele unei aprige bătălii cu boala. Are antebrațul stîng puțin zgîrcit, iar degetele îi sînt crispate către podul palmei. Un mare chimist, spun medicii, dar numai un chimist în cele din urmă.

Superioritatea doctă și aerele de „buni samariteni" ale medicilor nu-l înspăimîntă pe Pasteur[1]. Îl supără însă pînă la îndurerare stilul retoric de care ei se servesc, observat atît de francezi cît și de străini. În 1852, Iuliu Barași, medic bucureștean, publică într-un jurnal medical vienez o corespondență din Paris (patru scrisori), în care descrie lipsa de disciplină din mișcarea medicală franceză. În spitale, studenții umblă încoace și încolo, degajați, cu pălăriile pe cap chiar în amfiteatru. Profesorii poartă bonete mici. Saloanele de bolnavi sînt imense, încît în aceeași sală pot veni la vizită trei profesori deodată, fără să se incomodeze unul pe altul. Dar ceea ce-l miră cu deosebire pe Barași este „influența talentului oratoric..."

Situația rămîne neschimbată și după război. Lanțurile de aur ale cuvîntului zornăie plăcut la urechile multora. Dacă Pasteur va combate retorismul în general, o va face fiindcă are groază de superficialitate și frivolitate, iar dacă atacă pe medicii oratori o va face, poate, în virtutea acelui prea înțelept aforism al medicului latin Celsus: „bolile trebuie vindecate nu

[1] „Ai băgat de seamă, — îi atrage atenția Claude Bernard, care stă alături, — că ori de cîte ori un medic intră într-un salon sau într-o adunare, întotdeauna are aerul să spună: *Tocmai mi-am mîntuit aproapele?*"

prin elocință, ci prin medicamente". Savantul nu condamnă în bloc retorismul, ci doar frazeologia care ocolește conținutul, elocința cu influențe negative asupra gîndirii concrete, asupra științei. I se oferă foarte repede prilejul să participe activ la o discuție recent iscată asupra noțiunii de boală.

Față de această chestiune Pasteur are o atitudine simplă, mișcătoare în omenia ei. Nu acțiunea mîngîietoare o dorește el, ci acțiunea vindecătoare, salvatoare. Se confundă cu cel suferind, simte peste măsură de puternic mirosul putrefacției, al sîngelui cald, geamătul de durere, atingerea cadavrului înghețat. O femeie naște un prunc, dar febra puerperală o răpune, neînduioșată de sentimentul maternității. Un muncitor se rănește la mînă și gangrena îl ucide fără milă. O femeie se adăpostește într-o cocioabă, lîngă grajdul unui geambaș, obișnuindu-se cu mirosul acru de bălegar. Dalacul luat de la vite îi curmă viața. Un vapor se întoarce din Senegal fără nici un pasager la bord. Aici a secerat febra galbenă. Pasteur participă la toate aceste drame, simțindu-se îndemnat să deschidă, cît mai repede și cît mai folositor cu putință, un coridor între laboratorul chimistului și spital.

Uriașa luptă cu vorbele: Logomahia

În jurul noțiunii de boală s-a dat o luptă aprigă între idealism și materialism. Pe vremea ultimilor alchimiști s-a admis cu destulă greutate existența reală (și nu ideală) a bolilor. Împotriva „disputațiilor" și „distincțiilor" doctorilor subtili, Paracelsus se silește să arate că boala este un proces viu, cu legile și evoluția ei. „Speculațiile" nu aduc lumini noi și Paracelsus spune, foarte îndreptățit de altfel, că „medicina era o artă nesigură... căci nu era admisibil

ca ea să meargă la noroc, făcînd sănătos pe unul și ducînd la moarte alți zece".

Discuția se reia pe vremea lui Pasteur, la un nivel mai înalt, dar asemănătoare în resemnarea sa ignorantă. Un doctor octogenar, Piorry, mai vorbește încă despre „boala, ființă abstractă". Altcineva creează între fenomenul fiziologic și fenomenul patologic o despărțire comparabilă, — zice el, — cu distanța dintre lumea minerală și cea vegetală. „Fiziologia nu-i în stare să explice nici cea mai ușoară afecțiune morbidă." Pentru majoritatea medicilor vremii, boala se identifică cu propria ei cauză : boala e în noi, de la noi, prin noi. De la catedră sau în academii se afirmă, în numele acestei concepții, că tumora e cauza cancerului, iar constituția tuberculoasă ori degenerarea tuberculoasă spontană sînt cauza tuberculozei etc.

Medicina se află în acest moment istoric într-o perioadă de tranziție [1], dominată fiind în special de bogata activitate a unor mari clinicieni. Două trăsături par a fi caracteristice acestei perioade : în primul rînd, faptul pozitiv al lărgirii capacității de explorare clinică a bolnavilor, prin crearea unor instrumente speciale și, în al doilea rînd, lipsa de coordonare a cunoștințelor medicale de bază.

O dată cu dezvoltarea rapidă a forțelor de producție, o dezvoltare a tehnicii, de proporții mai mici, dar de mare însemnătate, a avut loc și în medicină. Apar acum o serie de instrumente menite să lărgească domeniul de exploatare clinică (stetoscopul, termometrul) și să facă posibilă examinarea unor organe greu accesibile : laringele, vezica urinară (laringoscopul, cistoscopul). Dezvoltarea tehnicii microscopice va determina de asemenea constituirea unor discipline noi, ca anatomia patologică și embriologia.

[1] „... medicina se îndreaptă către calea ei științifică definitivă. Prin însuși mersul firesc al evoluției sale, ea părăsește puțin cîte puțin domeniul sistemelor, pentru a îmbrăca din ce în ce mai mult forma analitică, încadrîndu-se astfel treptat în metoda de cercetare comună științelor experimentale" (Claude Bernard).

Cunoștințele medicale sînt însă destul de reduse. Doctorul se consideră încă „un artist", înzestrat cu un simț deosebit, cu o intuiție înnăscută, care se numește fleer sau tact medical. Puterea de observație se ascute, devenind uneori o adevărată virtuozitate. Cele două metode de cercetare a organismului uman bolnav, la suprafața lui, — percuția și auscultația, — au întîmpinat la început o rezistență îndîrjită. Leopold Auenbrugger, inițiatorul metodei percuției, a fost socotit un „ciocănitor caraghios". Marele clinician francez Laënnec, părintele auscultației, s-a „bucurat" și el de oarecare opoziție, deși chiar un scriitor ca Chateaubriand a semnalat stetoscopul drept o invenție de preț. Aceste tehnici dobîndesc însă o trecere atît de mare, încît Piorry se mîndrește că posedă metoda desăvîrșită de percuție, tinzînd să „reformeze" medicina prin observațiile cîștigate astfel.

Nimeni nu poate pătrunde cu aceste metode pînă la *esența* fenomenului patologic. Puținele cunoștințe cîștigate de fiziologie și patologie sînt judecate *disparat* și, pe de altă parte, chiar fiziologia și patologia sînt mult prea puțin dezvoltate. Este încă valabilă acea despărțire, constatată de Johann Georg Zimmermann (autorul unui tratat despre experiența în medicină din 1764), între metoda observației și metoda experimentală. Gîndirea clinicienilor este aplicată numai asupra datelor obținute prin observații cît mai amănunțite, deși descoperirea cauzelor bolii este o problemă a medicinei experimentale.

După cum există o unitate materială a lumii întregi, fără deosebiri categorice între mineral și vegetal, tot astfel, datorită unității organismului, nu se poate admite despărțirea între fiziologie și patologie. Boala tulbură procesele vitale obișnuite, le silește să se desfășoare altcumva, dar materia vie rămîne în permanență substratul sănătății ca și al bolii [1]. Unitatea

[1] „De fapt, spune Claude Bernard, bolnavii nu sînt decît niște fenomene fiziologice manifestate în condiții noi, care trebuie de-

celor două discipline, fiziologia și patologia, sau însumarea cunoștințelor lor repară acea veche greșeală, adică izolarea arbitrară, lipsa de cunoaștere a acțiunii reciproce între părțile unui întreg. Medicina se afla în acea vreme în situația naturaliștilor care inventariază speciile, fără să se gîndească la înrudirile dintre ele. Medicul se mulțumea numai cu anatomia, ca un geograf ignorant într-ale istoriei pămînturilor descrise și „după cum nu-i de ajuns să cunoști topografia unei țări ca să-i înțelegi istoria, tot astfel nu-i de ajuns să cunoști anatomia organelor, ca să le pricepi funcțiile". Comparația aparține lui Claude Bernard și reflectă combaterea acelui formalism în știință, care este satisfăcut de folosirea unui cuvînt chiar dacă nu i se cunoaște conținutul.

Pasteur tresare la auzul declarației spontaneității bolilor. Heterogenie în medicină? O doctrină „funestă" artei de a vindeca. „Iată greșeala care împiedică... progresul medical". Presimte că trăiește în ajunul unor noi lupte, iscate de bună seamă de ecoul descoperirilor sale.

În 1838, profesorul Onésime Delafond, de la celebra școală veterinară din Alfort, observă la microscop niște organisme în formă de bastonaș ce plutesc în sîngele unor animale moarte de dalac. Descoperirea este trecută în rîndul curiozităților. În 1849, un medic din Renania, Alois Pollender, face aceeași constatare, așteptînd șase ani pînă s-o comunice și altora. El merge puțin mai departe, întrebîndu-se (probabil cu sfială) dacă ființele văzute au vreun raport cu boala. Ca să știe cărei lumi aparțin, determină rezistența lor la unii agenți chimici, presupunîndu-le originea vegetală. Un an mai tîrziu, Pierre-François Rayer, un enciclopedist al anatomiei comparate, re-

terminate... fiziologia trebuie aplicată permanent în medicină, pentru a înțelege și a explica mecanismul bolilor și acțiunea agenților medicamentoși sau toxici." În 1847, Virchow scria următoarele: „Medicina practică înseamnă medicina teoretică aplicată, iar prin medicina teoretică... se înțelege fiziologia patologică."

constituie observația și o prezintă într-un text devenit clasic, împreună cu elevul său, Casimir Davaine [1], — prietenul și medicul lui Claude Bernard, — vizitează „cîmpiile blestemate" din Beauce, unde oile pier de dalac și unde are prilejul să se întîlnească la microscop cu aceleași organisme misterioase. Un pas înainte: în 1856 și în anii următori, Delafond încearcă să le cultive în afara organismului. El vede bastonașele așezîndu-se în lungi lanțuri și filamente, închipuind o rețea din ce în ce mai strînsă. „Am încercat, fără succes, adaugă el, să văd mecanismul fructificării."

În 1857 Pasteur indică rețeta unui mediu de cultură pentru fermenții organizați; în cursul anilor următori el descrie fermentul butiric, îi observă sporulația, a cărei rezistență la temperatură face obiectul stăruitoarelor sale experiențe; descoperă apoi în bolile oțetului și ale vinului prezența dăunătoare a unor germeni.

Îndrumat de aceste mari descoperiri la reflecții asupra propriilor sale observații, Davaine ajunge, în 1863, la ideea că bastonașele vii (sau bacteriile, cum are să le numească [2]) sînt fermenți care provoacă dalacul. Proba științifică va fi adusă 13 ani mai tîrziu de către Robert Koch.

Pare curios că o atare descoperire trebuie să aștepte patruzeci de ani pînă la prima confirmare. Întîrzierea are probabil două pricini. Mai întîi, lipsa unei tehnici apropiate de intențiile cercetătorului, fără de care nu este posibilă o riguroasă demonstrație experimentală. În al doilea rînd, pericolul de a avea deducții în dezacord cu medicina oficială sau de a înfrînge clișeele gîndirii proprii. Faptele nu se

---

[1] Medicina datorează lui Davaine înlocuirea lancetei pentru inoculări cu siringa și diagnosticul bolilor provocate de paraziții intestinali prin cercetarea la microscop a scaunelor bolnavilor și descoperirea ouălor de paraziți.

[2] Bacteridia cărbunoasă poartă numele științific de *bacillus anthracis*, fiindcă este agentul patogen al cărbunelui sau antraxului, numit încă *dalac* sau *pustulă malignă*.

pot nega, însă modul de a pune o problemă diferă după ideologia gînditorului sau, cîteodată, după fondul de elemente preştiinţifice rămas în mintea acestuia. Adversarii lui Davaine susţin că bastonaşele din sînge nu sînt altceva decît accesorii, elemente de mică importanţă în cursul bolii. Discuţia reuşeşte să amîne astfel afirmarea germenilor ca obiecte reale. Ce sînt atunci fiinţele acestea microscopice dacă nu au nici un rol în lume? Istoria discuţiilor în jurul bastonaşelor lui Davaine, — ca şi în jurul altor germeni, — este un fragment din istoria cauzalităţii universale [1].

Cu toate acestea, ideea că unii fermenţi organizaţi ar putea provoca boli la oameni şi la animale pătrunde în clinică, stîrnind îndoiala unora şi indignarea altora. Ilustrul clinician Trousseau — care s-a ocupat printre altele şi de studiul cancerului de stomac — a fost îndemnat să creadă în teoriile lui Pasteur. „Fermentul variolos va da naştere unei fermentaţii variolice, producînd mii şi mii de pustule." În schimb, colaboratorul său la un tratat de terapeutică, Pidoux, găseşte ideea specificităţii unei boli drept un gînd „funest", care imobilizează medicina. „Nu le mai rămîne altceva de făcut medicilor decît să pornească cu

---

[1] În 1840, savantul german Jakob Henle, prieten cu Theodor Schwann şi maestrul lui, Robert Koch, emite ipoteza că organisme microscopice produc boli molipsitoare (în lucrarea *Cercetări patologice).* Este redus la tăcere de teoria lui Liebig asupra fermentaţiilor. Primul om care vede vibrionii holerei în fecale este Rudolf Virchow, adversarul de mai tîrziu al lui Koch (1848). În 1852, 'Gérard Crudenberg a vorbit despre contagiozitatea holerei prin fecale. Legătura între cele două fapte ar fi putut fi făcută, dar prejudecăţile sînt greu de înfrînt. În 1869, Otto Obermeier asistentul lui Virchow, descoperă microbul febrei recurente. Nu îndrăzneşte să comunice faptul decît peste cinci ani. În 1843, Klencke introduce în sîngele unui iepure (inoculează, cu alte cuvinte) material din plămînii unui om mort de tuberculoză. Animalul moare de o tuberculoză generalizată. În 1865, Jean-Antoine Villemin face o experienţă şi mai interesantă. Usucă pe straturi de vată sputa tuberculoşilor şi o asvîrle în cuşca unor iepuri. Inhalînd microbii din spută, animalele fac tuberculoză. Villemin ajunge la concluzia că „tuberculoza este o boală specifică. Pricina ei se găseşte într-un agent inoculabil... care... scapă simţurilor noastre." Experienţele sînt contestate pe motivul că iepurele este un animal neurastenic, dornic să scape cît mai curînd de viaţă !...

plasa după sporii tuberculozei ori să-i găsească vaccinul." Ironia lui are caracterul unei prevestiri [1].

Atacurile înfumurate împotriva lui Davaine și Villemin sugerează clinicianului Bouillaud, cunoscut prin studiul bolii reumatismale, să ceară părerea colegului lor Pasteur în această chestiune. Pentru chimistul, academician printre medici, datele problemei au fost anunțate încă din anii 1860—1862. „Nu am sfîrșit cu toate aceste studii, — a scris atunci, în 1860. Ceea ce ar fi cel mai de dorit ar fi să le conduc destul de departe pentru a prepara calea serioasă a cercetării originii diferitelor boli." În 1863 declară: „sînt pregătit să abordez acest mare mister al maladiilor putrede" (se gîndește la gangrenă — n.n.), dar adaugă că i-ar trebui zile mai lungi de 24 de ceasuri pentru a explora acest domeniu. Memoriul său de la 6 septembrie 1867, referitor la crearea unui mare laborator, cuprinde aceeași justificare. „Dacă studiind răbdător putrefacția aș încerca să dobîndesc oarecari lumini în stare să ne călăuzească în descoperirea cauzelor bolilor infecțioase ori contagioase, aș dori să pot dispune, în preajma unui laborator ceva mai mare, de un loc în care seria experiențelor să se poată desfășura nestingherit, fără primejdie pentru sănătate."

De aceea privește cu simpatie către Davaine și numai teama de a pătrunde într-un domeniu pentru care nu se simte pregătit, așa cum e patologia, studiul bolilor, îl mai reține încă. Se bucură sincer însă de primele cercetări, dar are și multe nemulțumiri.

---

[1] Exemplele se pot înmulți, fiecare ironie de genul acestela la adresa teoriei microbiene devenind cu timpul un adevăr. Chirurgul Chassaignac spunea cu dispreț: „Febră tifoidă, bacterizare! Miasme de spital, bacterizare!" Lipsite de ironia, de tonul neîncrezător al clinicianului, cuvintele sale exprimă un adevăr nezdruncinat. Un veterinar maliţios, Rossignol, creează cuvîntul „microbiatrie", cu intenţia de a desemna prin el cît de fantezistă este medicina care se bazează pe teoria microbiană. „Microbiatria este astăzi foarte la modă, ea stăpîneşte ca o regină." Şi ca să arate şi mai bine că totul nu ar fi decît o închipuire, îl arată pe Pasteur ca pe un „profet" care rosteşte cuvinte „sacramentale", adică lipsite de o bază reală.

„Aceste experienţe ale medicilor îi par adesea defectuoase, metodele insuficiente şi probele fără exactitate", spune Roux, pentru că nimeni încă nu-i este superior în metoda sa experimentală.

Ideea specificităţii bolilor reprezintă un caz particular al teoriei sale asupra fermenţilor. Între fermenţii organizaţi şi germenii bolilor nu se află nici o deosebire şi după cum fermentul determină o fermentaţie anumită, tot astfel bacteriile se înmulţesc în organism, devin agresive şi provoacă o anumită boală. Nici fermentaţia şi nici boala nu sînt, aşadar, spontane. Există o cauză exterioară a bolilor omului, după cum există una pentru bolile vinului. Concluziile lui Villemin şi Davaine sînt corecte [1].

Se prezintă în faţa Academiei de Medicină cu lucrările sale asupra fermentaţiilor, ca lucrări de bază pentru teoria microbiană şi deschide o discuţie aprinsă cu medicii partizani ai heterogeniei. Iritat de atmosfera ostilă nejustificată, a creionat destul de acid portretul rivalului „care nu face nimic ca să lumineze chestiunea... care ne citeşte lucrările mai mult sau mai puţin atent, cu picioarele la gura sobei, în camera de lucru." Intervenţia sa din 1876 este presărată cu numeroase semne de întrebare la adresa adversarilor. Cine are dreptul să verifice şi să discute? Experimentatorul ori oratorul steril? Cum se cunosc teoriile eronate de cele rodnice? Ce caută în ştiinţă lupta cu cuvintele, adevărată „logomahie"? Singurul mijloc de a susţine propăşirea ştiinţei în discuţiile Academiei, propune Pasteur, nu poate fi decît păstrarea simplităţii şi severităţii ştiinţifice.

---

[1] „Cînd 15 ani mai tîrziu, — scrie Babeş, — am avut personal prilejul de a arăta lui Pasteur, tot la Academia de Medicină, nu numai microbul tuberculozei, dar tot drumul acestui microb prin organism, pentru a produce toate manifestaţiunile atît de variate ale tuberculozei, dînsul exclama — probabil gîndindu-se la aceste prime impresii: *Iată specificitatea tuberculozei.*"

Discipoli, un salut pentru voi! Apropiați-vă!

Experiențele și ideile sînt trecute în revistă, unele cercetări sînt supuse focului verificării, altele se îmbogățesc cu fapte noi, dar pînă în 1877, Pasteur nu atacă latura medicală a bolilor microbiene.

Să ne lipsim cîteva clipe de prezența maestrului, în luptă cu retorii și meșteșugarii medicinei, ca să privim în preajmă-i. Nu se află singur pe lume, nici nu stă desprins de lume, așa cum s-au obișnuit idealiștii să-și reprezinte făptura savantului închis în turnul de fildeș. E omul timpului și al oamenilor. În jurul lui se strîng tineri avizi de știință, pregătindu-se să devină oameni de școală și de adevăr. Duminica, salonul său e plin cu elevi ai Școlii Normale și cu prieteni de-ai fiului său. Curios să cunoască tendințele tineretului de după război, Pasteur vorbește cu fiecare, descoase, dă sfaturi, stimulează energiile creatoare, ajută cu vorba ori cu fapta. Marie Pasteur îi face pe toți să se simtă în largul lor, cu privirea ei sinceră și gestul cordial. Jean-Baptiste însuflețește discuțiile, plin de spirit și de voie bună. Într-o asemenea zi de odihnă, în 1876, intră în apartamentul din strada Ulm un tînăr fără pregătire științifică, dar care a citit cu atenție lucrările asupra generațiilor spontane și se simte atras de cercetările maestrului. Se numește René Vallery-Radot. Nimeni nu bănuie de pe acum în noul venit pe viitorul soț al fiicei lui Pasteur... [1]

Dar cercul savantului cuprinde și alți cîțiva colaboratori, oameni fermi și cinstiți, pe care i-a ales, i-a cîntărit și i-a văzut la lucru.

Lipsește dintre ei Jules Raulin, primul preparator-agregat al maestrului, unul dintre preferații săi, după cît se pare. Raulin este o figură de muncitor metodic,

[1] Se vor căsători peste trei ani, în 1879.

înteligent, răbdător, cunoscut pentru calmul său și pentru reacțiile-i încete, care seamănă a moliciune.

Raulin pleacă din Paris ca profesor la liceul din Brest și apoi la Caen. Pasteur îl urmărește mereu cu povețele, începînd cu încurajările și culminînd cu sfaturi. „Singurele dumitale griji să fie: școala, progresul elevilor și al lucrărilor personale". Raulin migălește ani de zile la teza sa de doctorat, — monumentală în amănunte și modestă totodată, fiindcă omul se sfiește să recunoască perspectivele deschise. Plecînd de la cercetările lui Pasteur asupra cultivării ciupercii *Penicillium glaucum* Raulin urmărește să descopere un mediu nutritiv pentru organisme de acest soi, lucrînd pe Aspergillus niger. Tema pare banală, dar înăuntrul ei, tînărul profesor a întreprins o cercetare adîncă a tuturor condițiilor de creștere și în special asupra rolului jucat în dezvoltarea organismelor de substanțele minerale în cantități mici. Prepară un mediu de cultură, — rămas clasic, — folosind vreo unsprezece substanțe combinate în diferite proporții. Foarte complicat pe vremea aceea, amestecul său este premergătorul mediilor de cultură și mai complicate de astăzi. Este mediul în care s-a cultivat ciuperca producătoare de penicilină.

Își standardizează producția de mucegai; știe cît trebuie să obțină în cele mai bune condiții de hrană, idee ingenioasă care-i îngăduie să studieze în mod absolut științific importanța fiecărui element introdus în mediu. E de ajuns să se pună cîteva miligrame de zinc mai puțin pentru ca producția de Aspergillus să se reducă la o zecime. Raulin nici nu bănuie că a deschis drumul către studiul acelor „infiniți mici chimici", elemente minerale necesare în cantități foarte mici pentru viața unui organism (oligo — elemente). Studiile organizate asupra acestui subiect îl vor face celebru pe Gabriel Bertrand.

Standardizarea culturilor de ciuperci microscopice mai are încă un avantaj: posibilitatea de a studia acțiunea unor substanțe vătămătoare pentru organisme.

Iată de ce Pasteur — care nu-și ține în umbră colaboratorii, ba dimpotrivă nu scapă prilejul de a-i pune în lumină, — vorbește despre teza lui Raulin ca fiind „hotărîtoare, capitală", propunînd-o lui Claude Bernard pentru premiul de fiziologie experimentală. Cînd Raulin are primele rezultate însemnate, savantul se duce la Caen să vadă cu ochii lui totul. Admirabil gest de adevărat maestru! Mai mult încă, dragostea și entuziasmul savantului sînt îndreptate către un discipol care l-a refuzat ori de cîte ori i-a cerut colaborarea. Raulin a primit cele mai multe chemări din partea maestrului, fără să răspundă afirmativ la ele... [1] Și Pasteur a înțeles. „Faci foarte bine neîntrerupîndu-ți lucrul."

Duclaux își începe activitatea alături de a marelui savant începînd din 1862, ca succesor al lui Raulin în funcția de preparator. Se simte legat pentru toată viața de maestrul său, chiar cînd va fi despărțit geograficește, alergînd poate din celălalt colț al Franței la chemarea acestuia. Teza sa de doctorat este o continuare, adîncirea unor observații făcute de Pasteur în studiul fermentației alcoolice: absorbția amoniacului și producția de acizi grași volatili. De altfel și-a închinat o bună parte a existenței sale industriei fermenților [2], ceea ce ar fi putut să-l îmbogățească. A refuzat însă profitul de pe urma cercetărilor sale și a rămas sărac toată viața.

O fire deosebită acest auvergnat (născut la Aurillac), cu optsprezece ani mai tînăr decît Pasteur.

---

[1] „Ți-ar plăcea să lucrezi cu mine?" (1866). „Așadar, dragă Raulin, dacă te trage inima să vii la Paris, vei găsi un loc unde să lucrezi și toate mijloacele de care ai putea avea nevoie". (1867). „Vezi dacă n-ai putea veni să mă întîlnești la Bordeaux." (1868 — experiența de la Toulon cu vinurile încălzite). „Îmi pare foarte rău că n-ai venit să ne vezi... Aș avea mare nevoie de dumneata pentru punerea la cale a laboratorului meu, unde... totul e de făcut." (1871).

[2] Se consideră că el a observat cum la microorganismele adaptate la alte condiții de viață se vădește apariția unor fermenți noi, inexistenți pînă atunci la acel microorganism. Apariția acestor „enzime de adaptare" constituie una din problemele interesante ale biochimiei moderne.

Un tablou îl arată subțiratic, cu o figură aparent dostoievskiană, pe care sînt săpate două brazde adînci, dar cu o privire luminoasă, izvorîtă din niște ochi albaștri, uneori ironici. Om de cultură universală, mobilizator de energii și îndrumător de conștiințe, înțelept, cu o remarcabilă putere de discernămînt, Duclaux a fost iubit și ascultat de către toți pasteurienii. Echipa de savanți ai maestrului îi datorează nu numai coeziunea ei, dar și puterea ei morală — mai ales după moartea lui Pasteur. După o convorbire cu el, — și toți au venit să-și spună păsurile, — se simțeau mai buni, mai întăriți în fața luptelor științifice sau a celor morale.

Profesor la liceul din Tours, apoi la Facultatea de Științe din Clermont-Ferrand și la Lyon (unde este coleg cu Raulin), Duclaux lasă amintirea vie a unui savant și a unui om adevărat. Se ocupă de probleme de chimie biologică și de metereologie, iar importanța lucrărilor sale are să-l aducă în 1878 la Sorbona. Locuiește, — la invitația maestrului său, — la etajul întîi, în laboratorul din strada Ulm. Colaborarea cu Pasteur se continuă în aceeași intimitate, deși cei doi prieteni nu vor lucra împreună și nu vor iscăli lucrări comune. Duclaux este un polizor viu și fin. critic pozitiv, ponderat, plin de nuanțe față de ideile scînteietoare ale marelui savant, — ca și față de ideile altora. În viitoarele *Anale ale Institutului Pasteur* — fondate chiar de el, — va publica lunar „impecabile studii de critică specială"; în toate lucrările sale ample există o istorie critică a ideilor științifice la care se referă. Afecțiunea și aprecierea lui Pasteur pentru inteligența lui Duclaux se confirmă într-o chestiune de cea mai mare importanță pentru maestru. În 1881 se discută înființarea unei catedre de microbiologie la Facultatea de Științe. Pasteur este de obicei împotriva publicității și chiar împotriva divulgării „tainelor" noii științe pe care a creat-o. I se pare prematură o astfel de afirmare. Cu toate acestea acceptă propunerea, cu

condiția ca Duclaux, didact desăvîrșit, să fie numit aici profesor.

În noua sa calitate, el va fi autorul unor tratate de microbiologie, precum și al unei cărți cu vederi înaintate : *Igiena socială,* în care se dovedește atent la fenomenele vieții sociale, cu convingerile unui umanist asupra libertății și justiției. Iar atunci cînd Franța a fost frămîntată de îngrozitoarea afacere Dreyfus, Duclaux a intervenit public, luînd apărarea victimei, așa cum au făcut-o intelectualii cinstiți și curajoși ca Zola, Jaurès și Anatole France [1]. Devine prin aceasta un om angajat în lupta pentru adevăr și dreptate, repetînd strigătul lui Hugo : *A iubi este a intra în acțiune.*

Cu un an înaintea reîntoarcerii lui Duclaux la Paris, în laborator pătrunde un tînăr cu alte însușiri decît ale celor dinainte, Charles-Edmond Chamberland. Jurasian de origine, din ținutul lui Pasteur deci, mai tînăr cu 30 de ani decît maestrul, Chamberland este un temperament meridional, plin de exuberanță și fantezie. Constituție robustă, om al naturii, iubitor de soare și de aer liber, se pasionează după vînătoare și pescuit. Nu este tenace în munca de cercetare, chiar puțin nepăsător, cu toate calitățile sale intelectuale care-l fac un colaborator prețios și inventiv în munca nouă ce va începe.

Pe placa de marmură așezată la intrarea în laboratorul lui Pasteur de la Școala Normală sînt săpate numele celor ce i-au stat în preajmă pînă prin 1889. Cu două excepții, toți sînt normaliști, aleși de savant în virtutea aptitudinilor născînde pentru știință. Mulți dintre ei au rămas cu maestrul pentru puțină vreme căci laboratorul Pasteur nu poate oferi garanții pentru o carieră sigură.

---

[1] Personalitatea lui Duclaux este foarte apropiată de portretul pe care-l face Anatole France în *Insula pinguinilor* unui savant astronom (sub numele cheie de Bidault-Coquille) : „Foarte înalt la trup și la gîndire, se respecta pe sine și pe alții." Roux însuși a fost antrenat de către Duclaux în viltoarea acțiunii pentru Dreyfus.

Gernez a început cu o lucrare asupra capacității unor lichide și a unor vapori de a roti lumina polarizată, completînd astfel cercetările mai vechi ale lui Biot. Ea a fost publicată în primul număr al *Analelor științifice* ale Școlii Normale — întemeiate de Pasteur în 1864. Prețuit de maestrul său și de Dumas, intră în laborator în 1863, participă la lucrările din Arbois asupra bolilor vinului, ca să fie apoi sufletul expedițiilor din Sud împotriva pebrinei și flașcricei. Este martorul acelei nopți fantastice în care a renăscut puterea de gîndire a maestrului, fulgerător paralizat, mîna fericită care a însemnat atunci după dictare, acea notă științifică din a treia zi de boală. Mai tîrziu, în anii maturității, va conduce conferințele de chimie de la Școala Normală, continuînd pasiunea lui Pasteur pentru știință.

Maillot, cunoscutul colaborator de 25 de ani de la Alais, își va găsi drumul vieții sale devenind directorul Institutului de sericicultură din Montpellier.

Doi alți colaboratori, de care se vorbește mai puțin ca făcînd parte din grupul pasteurienilor, sînt Van Tieghem și Gayon. Teza de doctorat a primului se ocupă de studiul torulaceelor, organisme care determină fermentația amoniacală a urinii. Van Tieghem nu este un nume necunoscut pentru cei ce s-au ocupat de structura și proprietățile celulei vegetale. Gayon contribuie la întărirea teoriei microbiene prin teza sa privind putrefacția ouălelor, unde arată prezența și activitatea dăunătoare a unor microorganisme aflate în oviductul găinii. Pasteur prezintă bucuros această lucrare ce învinge și aici heterogenia, întrucît, dacă vibrionii găsiți de Gayon s-ar ivi spontan, „ar fi de așteptat ca toate ouăle să se strice".

În vreme ce savantul începe bătălia împotriva medicilor retrograzi și împotriva retorismului, sus, în băncile din fund ale amfiteatrului, un student în medicină urmărește vrăjit demonstrațiile chimistului. Înalt, slab, cu umerii mici, palid, încăpățînat și tăios

la vorbă, tînărul lucrează la spitalul Hôtel-Dieu, unde datorită aprecierii lui Liouville, — ginerele lui Charcot, — i-a fost încredințat un laborator. Medicinistul se numește Emile Roux.

Despre viață, despre moarte

Chirurgia nu se bucură de multă faimă printre oamenii epocii lui Pasteur. Norocul sau lipsa de noroc a bolnavilor se judecă în raport cu întîlnirea cu chirurgul, care are atribuțiile călăului fioros, semănător de gangrenă și puroi. Spitalele și maternitățile sînt socotite locașuri ale morții sau ale crimei, de care oamenii se feresc, încercînd să ocolească „fatalitatea" ce-i pîndește înăuntru.

Chirurgia Evului Mediu a fost o probă a focului. Abia din 1536, Ambroise Paré înlocuiește arderea rănilor cu fierul înroșit ori cu ulei clocotind prin aplicări de pansamente simple, fără nici un alt adaos, preferînd atitudinea prudentă de „nu mă atinge" în fața rănii. Fiindcă nu știe cauza succeselor sale, admite intervenția divinității: eu l-am pansat, Dumnezeu l-a vindecat. Acest mare chirurg a fost viu atacat de sorboniști pentru „înspăimîntătoarele" sale „greșeli": nu știe latinește și, contrar dogmelor stabilite de la Galen încoace, leagă arterele și venele după amputație...

Mai tîrziu se trece la o comportare activă. Bisturiul curăță din rană porțiunile sfîrtecate sau intrate în putrefacție, dar transportă puroiul, duce infecția într-o rană mai curată. Același deserviciu îl fac și pansamentele cu cîlți, care sînt trecute, fără a fi spălate, de la un bolnav la altul. Manevrele chirurgicale se remarcă prin murdărie, printr-o mizerabilă degradare a cărnii, pe care numai o descriere de infern ar putea-o zugrăvi.

Cînd, în 1847, doctorul maghiar Semmelweis, de la o maternitate din Viena, a insistat în favoarea spălatului pe mîini și a folosirii hipocloritului de calciu, el a fost socotit nebun. Din acest moment, crima a devenit conștientă. Cît de acuzatoare sună somația lui Semmelweis către directorul unei maternități: „Dacă... continuați lupta împotriva mea și nu recomandați studenților dumneavoastră curățenie și spălarea mîinilor, atunci eu vă voi acuza ca pe un asasin înaintea lui Dumnezeu și a lumii întregi." Cazul lui Semmelweis este un caz de conștiință. Adversarii săi nu se înclină nici în fața rezultatelor minunate cu care acesta demonstrează utilitatea curățeniei. Spun cu îngîmfare că știu destul, ca și cum ar exista vreodată o limită a cunoașterii omenești.

Cîțiva chirurgi au încercat să sfîrșească o dată cu teroarea septicemiei și a gangrenei. Încă înaintea lui Semmelweis, la un spital din Dublin, ca și la Boston, s-a încercat combaterea febrei puerperale prin spălarea mîinilor cu clorură de calciu. Jules Lemaire, în 1860, Déclat, Maisonneuve propun utilizarea acidului fenic, iar Pirogov apa de var. Chirurgii dogmatici vorbesc mai departe despre „miasme", despre un „geniu al bolii", propun aerisirea sălilor de spital ca să evacueze „emanațiile septice". Bolnavii lor mor cu nemiluita [1].

Cercetările lui Pasteur joacă rolul securii ascuțite care croiește drumuri într-o pădure tropicală. Ele vor modifica fundamental acțiunile chirurgiei, îndrumînd-o să pătrundă științific, dincolo de formele anatomice, în adîncul materiei și funcțiilor ei. Prin aplicarea lucrărilor savantului francez, chirurgia cîștigă o calitate nouă, superioară. Transformarea aceasta este însă lentă: mai ușor pătrund concepțiile metafizice

[1] În războiul din Crimeea, armata franceză a pierdut de 20 de ori mai mulți soldați în serviciile chirurgicale decît pe cîmpul de luptă. În 1870, saloanele de răniți sînt locurile unei necurmate agonii. Mortalitatea prin amputări ajunge la 60%. Curățenia singură reușește să scadă pînă la 24% procentul morților după operații.

decît cele științifice experimentale în rîndurile celor care idolatrizează rețeta, clistirul și lipitorile.

Pasteur a vorbit încă din 1860 despre aer și praf ca despre cărăușii germenilor fermentației sau putrefacției. Puțini au fost acei medici care să întrevadă în progresele altor științe posibilitățile de progres ale propriului lor meșteșug, încît să analizeze la vreme și cu folos lucrările unui chimist, privit de ei cu atîta indulgență. Clinicienii retrograzi refuză sprijinul chimiei și al experimentului și nu vor să înțeleagă că lucrările savantului aduc o confirmare științifică unor observații empirice făcute de multe generații de medici.

„Nu atingeți rănile, sfătuiește Paracelsus, căci ele se vindecă de la sine. Agenții din afară se opun cicatrizării." În 1794, într-o culegere de sfaturi pentru popor, *Medicina și chirurgia săracilor,* se afirmă că aerul trebuie împiedicat să acționeze asupra rănilor. Chirurgul francez Velpeau emite următorul aforism: „O înțepătură de ac este o poartă deschisă morții." Cu toate acestea, chirurgul Léon Le Fort declară în 1878: „cred în *lăuntricitatea* principiului de infecție purulentă la anumiți bolnavi. De aceea resping extinderea asupra chirurgiei a teoriei germenilor care susține *exterioritatea constantă* a acestui principiu." Credințele sale merg împotriva evidenței.

Un chirurg din Glasgow, Joseph Lister, — superior tuturor chirurgilor de atunci, pentru că a lucrat și în laborator, mînuind microscopul, — repetă experiențele lui Pasteur și trece la aplicarea principiilor savantului francez. Caută procedeul prin care ar putea omorî germenii din aer, de pe instrumente și de la suprafața rănilor. Ține instrumentele chirurgicale într-o soluție de acid fenic; se spală pe mîini cu o soluție slabă din aceeași substanță; pulverizează continuu în sala de operație vapori de acid fenic; spală și pansează rănile tot cu fenol. Din 1866, în spitalul său, numărul morților scade vertiginos. În doi ani salvează 34 din 40 de amputați, ceea ce este aproape un

miracol. Ceilalți chirurgi fac haz pe socoteala sa, iar glasurile partizanilor săi sînt acoperite de hohote de rîs.

Pasteur nu știe încă nimic despre acțiunea chirurgului englez și n-a ajuns să îndrăznească în medicină. Pregătea pe atunci bazele progresului medical prin cercetările sale asupra viermilor de mătase.

În anul 1870, un chirurg francez întrevede un sprijin în lucrările lui Pasteur. „Îmi veni ideea, — mărturisește Alphonse Guérin, — că miasmele... ar putea să fie foarte bine niște corpusculi însuflețiți, de soiul celor pe care îi văzuse Pasteur în aer." Materializarea miasmelor, agenți externi ai putrefacției, — iată un progres remarcabil în gîndirea medicală. Dacă-i așa, raționează Guérin, înseamnă că „aș putea apăra pe răniți... filtrînd aerul, așa cum făcuse Pasteur... Inventai atunci pansamentul cu vată." Metoda este aplicată, în timpul Comunei, la spitalul Saint-Louis. Din 34 de răniți pansați, „ambalați" în vată, 19 au scăpat de la moarte.

Începînd din 1873, Pasteur începe să fie solicitat de către medicii dornici de progres, formînd noile generații de chirurgi și medici moderni [1]. O puternică ambiție de a se elibera din „tirania educației medicale" de atunci (cum spune Roux) îndeamnă tinerii să se apropie de laborator și să vadă în el nu numai un ajutor prețios în diagnosticul bolilor, dar și adevăratul izvor al propășirii medicinei.

Pasteur primește treptat învestitura clinica acordată experimentatorului, prin împlinirea grelelor condiții puse cîndva de un chirurg ilustru, Chassaignac: prudență, modestie și rezervă din partea laboratorului, pînă la consfințirea datelor de către clinician, adică tocmai focul practicii. Dar pentru aceasta, clinicianul trebuie să experimenteze și el, să verifice

[1] Grație unei experiențe bine făcute asupra fermentației, Pasteur, „care n-a ținut niciodată în viață un bisturiu în mînă și n-a făcut un pansament, a salvat mai mulți răniți decît toți maeștrii chirurgiei" (Roux).

ideile altora și pe cele ale sale, fără să le accepte sau să le respingă, ca mai înainte, doar după bunul său plac. Pasteur cere clinicianului să intre în acțiune, să devină om de știință.

În 1871 primește o scrisoare de la Lister, în care acesta îi arată foloasele de care se bucură chirurgia — și întreagă omenirea — datorită lucrărilor sale [1]. Tonul sincer, direct, lipsit de decorațiuni stilistice sau de reverențe smerite, de o conciziune latină, are semnificația sa. Faptele sînt mai puternice decît vorbele. Lister raportează maestrului, dar parcă se adresează unui prieten de o viață întreagă. „Dacă veți veni vreodată la Edimburg, va fi, cred, o adevărată răsplată pentru dumneavoastră să vedeți în spitalul nostru, în ce măsură a profitat neamul omenesc de lucrările dumneavoastră."

Pasteur este cu adevărat fericit; o fericire mare, adîncă, așa cum a visat-o el oricărui mare savant [2].

Metoda lui Lister stabilește principii antiseptice, adică împiedicarea pătrunderii microbilor în rană. Datorită ei, actul chirurgical se modernizează în totalitatea lui și, pe deasupra, se creează un capitol nou în medicină și farmacie, grupul substanțelor antiseptice și dezinfectante [3]. Studiul lor sistematic aparține lui Robert Koch. Medicina modernă științifică se clădește pe baza descoperirilor lui Pasteur, Koch și Lister, descoperiri care circulă și se amplifică, tre-

---

[1] „Ingăduiți-mi să mă folosesc de acest prilej pentru a vă aduce cele mai calde mulțumiri pentru faptul că, prin strălucitele dumneavoastră cercetări, mi-ați demonstrat adevărul teoriei germenilor putrefacției..."

[2] „Nimic nu poate fi mai plăcut oamenilor dedicați carierei științifice decît să sporească numărul descoperirilor; cînd însă utilitatea *practică* a observațiilor lor este *imediată*, bucuria lor nu mai cunoaște margini." Duclaux înțelege această fericire. „Veți fi un savant fericit, pentru că vedeți de pe acum și veți vedea încă și mai mult triumful doctrinelor și al descoperirilor dumneavoastră."

[3] Diferențierea între antiseptice și dezinfectante cere oarecare finețe. Antisepticele împiedică înmulțirea germenilor, dezinfectantele îi distrug definitv.

cînd de la unul la altul, ca între laturile unui triunghi perfect.

Mulțumit de roadele antisepsiei, savantul francez țintește mai departe. Metoda lui Lister pare o rezolvare limitată la distrugerea germenilor prezenți într-un mediu septic, adică infectat. Trebuie găsită o soluție prin care, în loc să cureți fierul mîncat de rugină, să-l păzești de umezeală. Cercetările din 1860 asupra prafului precum și acelea iscate din disputa cu discipolii lui Claude Bernard (1878) au o aplicare medicală imediată. Strugurii „vătuiți" stau în mijlocul unei „contagiuni generale" fără să se molipsească. Pasteur urmărește împiedicarea contactului dintre germenii din aer și materialele chirurgicale, încă înainte de atingerea rănii. El tinde să realizeze asepsia, mișcarea chirurgului într-un mediu steril, așa cum a impus-o în laborator și cum vrea să o practice în viață. [1]

Intenția savantului este să dobîndească pentru oameni aerul pur, lipsit de praf și de vietăți microscopice. Lupta pentru asepsie capătă proporțiile unei bătălii în cosmos, care să aducă soluția igienei viitorului: „Va veni o zi, cînd anumite măsuri preventive, ușor de aplicat, vor stăvili aceste plăgi (bolile molipsitoare — n.n.) ce pustiesc și îngrozesc popoarele."

Pasteur ne apare în multe privințe ca edilul vieții moderne. Optzeci de ani vor trece pînă cînd fantezia savantului (sau ceea ce s-a putut considera atunci fantezie), să prindă viață. „Adesea, în convorbirile noastre din laborator... am spus tinerilor savanți care mă înconjurau, că ar fi interesant să fie hrănit un animal... de la naștere, cu materii nutritive pure. Prin această ultimă expresie înțeleg să denumesc produsele

[1] Acasă, Pasteur curăță tacîmurile la masă, pune să se spele bine toate zarzavaturile sau fructele crude, trece pîinea prin flacără sau o răzuiește pe deasupra cu cuțitul. Gesturile sale par manii în acea vreme. Pe stradă se ferește de asemenea de praful scuturat de cîte o gospodină zeloasă și cînd trece prin fața spitalului își acoperă nasul și gura cu o batistă.

alimentare pe care le-am lipsi artificial și complet de microbii comuni." Pasteur e primul om care a cerut brutarului să-i aducă pîinea învelită în hîrtie.

Medicii din vremea sa nu au obiceiul să se amestece în chestiunile de curățenie, privind saloanele de bolnavi și sălile de operație. Meșteșugul lor se îndreaptă spre bolnavul izolat, căci ei nu au ajuns să surprindă legăturile omului cu întreg universul său. Și atunci apare un chimist, care așază medicina în situația unei științe în stare să descifreze viața oamenilor în ansamblul de forțe și de elemente ale naturii, anihilînd sau corectînd factorii dăunători vieții sau protejînd omul împotriva acestora. Așa începe revoluția pasteuriană în medicină.

Sub privirile oamenilor apare o nouă știință

Pasteur știe că medicina se află într-o perioadă de tranziție. „Două curente se înfruntă : o doctrină s-a învechit și alta e pe cale să se nască." Numai prin acceptarea noului, prin izbînda teoriei microbiene se poate dezlega această criză.

Fiindcă experiențele conduse de el nu urmăresc doar simple constatări de fapte, ci sînt orientate înspre descifrarea unor legi și adevăruri generale, teoria microbiană se constituie curînd ca un corp bine închegat. Ea tratează cel mai captivant subiect : *rolul microbilor în univers.* Geniul lui Pasteur pătrunde întreg spațiul planetei, dezvăluind o parte din marea ei splendoare și înspăimîntătoarele ei primejdii invizibile. De aceea K. A. Timiriazev a văzut în acest savant pe îndrăznețul care a scos oamenii din caverne, lăsîndu-le un nou semn de stăpînire a pămîntului : „după ce omul

a încetat să se teamă de sălbăticiunile pădurilor, n-a fost pas mai hotărîtor decît acela făcut de Pasteur, care l-a învățat pe om să se lupte cu microbii..."

Comunicarea făcută de Pasteur în colaborare cu Joubert și Chamberland la 30 aprilie 1878 este de fapt o demonstrație necesară medicilor. Ca întotdeauna, savantul pornește de la un fapt: descoperirea germenului provocator al putrefacției și gangrenei, vibrionul septic care se cultivă greu în laborator, deoarece trăiește în anaerobioză și sporulează. Respingînd o posibilă obiecțiune (cum poate trăi în aer un anaerob?), savantul lumînează misterul, dovedind rezistența vibrionului în mediul aerian datorită formării de spori, formă în care duce o viață latentă. Sporii sînt purtați în aer de către particulele de praf — „pulberea septică", — și redevin vibrioni virulenți în condiții prielnice. Imediat se naște și generalizarea biologică, acțiunea universală a germenului, întrucît prin transportul aerian al sporilor „putem înțelege permanența putrezirii la suprafața pămîntului".

Experimental, o picătură din cultura de vibrioni, însămînțată într-o bucată de carne, reproduce aspectul gangrenei. Carnea devine „verde la suprafață, plină de gaze, iar cînd e apăsată lasă să se scurgă din ea un puroi dezgustător". Descrierea trădează oroarea unui om extrem de sensibil pentru tot ce este descompunere și durere [1]. Concluzia degajată din acest experiment susține că bolile care au microorganismele drept „cauză esențială și exclusivă" sînt „transmisibile, molipsitoare, infecțioase." Contagiunea nu-i decît o problemă de transmisibilitate. Înlăturînd de la bun început „miasmele", „geniul epidemic" etc., nici chiar ereditatea nu mai poate fi invocată, deoarece

[1] Din amintirile lui Roux reiese întreaga suferință îndurată de Pasteur în timpul cercetărilor făcute în spitale. Tresare cînd bisturiul deschide un abces. Iese bolnav de la o autopsie. „Dar dragostea pentru știință, curiozitatea de a ști adevărul erau mai puternice." A doua zi se găsește din nou la datorie. Omul este un senzitiv care se biruie pe sine din nevoia supremă a cunoașterii.

cauza molipsirilor nu este lăuntrică [1]. Preciziunea termenilor folosiți de Pasteur indică, pe lîngă claritatea cunoștințelor sale, pătrunderea de care dă dovadă în intuirea drumului just. Cînd vorbește despre o cauză „esențială și exclusivă", înțelege un germen fără de care nu poate exista infecția, de unde obligația cercetării severe de laborator în acest scop. El bănuie că există germeni care apar în cursul unei boli molipsitoare fără să o fi provocat și care înșeală pe cel ce-i socotește drept agenții externi în cauză [2]. Iată de ce simpla analiză microscopică, în stare să nască iluzii, se cere verificată și completată prin metoda experimentală.

Logica faptelor îl împinge să vorbească și despre celălalt factor al bolii: organismul care găzduiește germenul, substratul asupra căruia acționează cauza esențială; între microb și organismul atacat se dă o luptă, căci este o lege a vieții, — amintită încă din vremea studiului bolilor viermilor de mătase, — grație căreia ființele opun o rezistență cauzelor de distrugere care le înconjoară. Înmulțirea germenilor, virulența lor este condiționată de substratul, de „terenul" pe care se dezvoltă. Lucrul a fost stabilit în laborator, unde s-a văzut că fermenții au nevoie de anumite medii de cultură, cît mai aproape de nevoile metabolismului lor. Pasteur nu are altceva de făcut decît să transfere observațiile sale la nivelul omului. Rezistență vitală, „teren"? Iată cîțiva din factorii hotărîtori: „constituția rănitului, slăbiciunea, starea sa morală". Geniul lui Pasteur prevede totul, sursă bogată de

---

[1] Pasteur a susținut în 1869 că flașeria nu este ereditară. Ereditară este doar slăbirea rezistenței la boală, transmisă ouălelor de către fluturii ieșiți din viermii atinși de flașerie.

[2] Pasteur Vallery-Radot arată că marele savant a întrevăzut existența acelor microbi pe care medicina modernă îi numește „microbi de ieșire" (microbes de sortie). Ei sînt niște paraziți obișnuiți ai organismului și apar în sînge sau în alte lichide biologice în cursul unei infecții, pe care nu au provocat-o. Exemple: bacilul influenței, care apare în cursul injecției gripale, dar nu este agentul gripei, sau bacilul holerei porcine, parazit în intestinul animalului, fără să fie cauza holerei.

adevăruri și sugestii pentru cine vrea să citească gîndind operele maestrului.

În numele legii vieții „trebuie să se depună eforturi în ajutorarea acestei rezistențe împotriva cauzelor mortalității". Iată ținta lui Pasteur. Să nu se uite: argumentul creșterii longevității oamenilor a apărut în lucrarea asupra bolilor viermilor de mătase.

Concluziile finale așternd drum glorios practicii. Savantul prezintă metoda aseptică cu sugestii delicate care ascund severe mustrări. „Dacă aș avea cinstea să fiu chirurg — spune el, măgulindu-și auditoriul, — pătruns cum sînt de primejdia germenilor microbilor... nu numai că nu m-aș sluji decît de instrumente de o desăvîrșită curățenie, dar, după ce mi-aș spăla mîinile cu cea mai mare grijă și le-aș trece repede prin flacără... nu m-aș folosi decît de cîlți, fețe și bureți, ținute toate în prealabil la o temperatură de 130° pînă la 150° și de o apă încălzită și ea la o temperatură de 110° pînă la 120°. Asemenea precauții ar fi foarte bune." Sfatul e dat cu acea modestie care nu supără orgolioșii. Adevărul și idealul chirurgiei moderne sînt dozate suportabil pentru ascultători.

O anumită expresie încearcă să rețină atenția. Pasteur azvîrle în circulație un cuvînt nou, născocit doar cu o lună în urmă de către chirurgul Sédillot. Discutînd la Academia de Științe „influența lucrărilor lui Pasteur asupra chirurgiei", medicul acesta septuagenar, sensibil la orice descoperire nouă, creează noțiunea de microb. Cuprinsul ei este deosebit de larg, definind întregul univers viu microscopic, descoperit de la Leeuwenhoeck încoace [1]. Tendința generalizatoare a savantului găsește, în acest cuvînt, concretizarea propriei ei viziuni.

---

[1] Epoca noastră a restrîns conținutul larg al noțiunii specializînd componentele. Microbii s-au separat, pe dimensiuni, în bacterii, virusuri, ciuperci microscopice etc., fiecare constituind obiectul unei științe. A rămas însă sinonimia între microbi și bacterii. Clasificarea sistematică a lumii vii nu folosește însă termenul de microb.

O știință nu se făurește și nu se menține prin cuvinte, chiar dacă sînt noi. În haina unui cuvînt trebuie să se îmbrace o realitate. Microbiologia nu poate trăi doar din cîteva exemple; ea trebuie să se constituie prin descoperirea a cît mai multe elemente reale care alcătuiesc domeniul său. Unii chirurgi sînt de acord cu antisepsia și asepsia, fiindcă așa reușesc să facă să dispară stivele de cadavre din spitale. Asupra cauzei mai au însă obiecțiuni, care își au originea în dorința de a păstra principiul lăuntricității infecțiilor. Teoria microbiană trebuie restrînsă la un număr mic de fapte, în orice caz înafara chirurgiei — spun chirurgii. Infecțiile se transmit printr-un venin septic, apărut spontan în răni, nicidecum prin intervenția unui agent constant exterior. Contraargumentul nu-l supără pe Pasteur. El însuși își verifică ipotezele prin experiențe contrarii, prin anularea sau inversarea condițiilor unui experiment, prin reducerea experimentală la absurd a ipotezei. Trebuie căutați microbii fiecărei boli molipsitoare și infecțioase.

Un prim prilej se ivește chiar în laboratorul savantului. Duclaux suferă de furunculoză. „Să căutăm microbul", spune Pasteur, descoperind astfel, în 1879, stafilococul. Îl regăsește și într-o altă boală, în acea infecție a osului care se numește osteomielită, — un fel de furuncul al oaselor prin urmare.

Nu departe de Școala Normală, în cartierul Saint-Jacques, se află spitalul Cochin și casa de nașteri. Febra puerperală seceră fără cruțare viețile lăuzelor. Maternitatea se închide de cîteva ori, saloanele se aerisesc, dar „duhul" epidemic, „miasmele" nu pot fi izgonite. O singură primenire ar fi fost de ajuns: alungarea ignoranței și îndărătniciei. Pasteur, Chamberland și Roux pornesc prin spitale în căutarea microbilor. În sîngele lăuzelor bolnave de febră se găsește un microb mic, sferic, grupat în lanțuri. Semmelweis are cîștig de cauză.

La una din ședințele Academiei de Medicină, un doctor orator, Hervieux, vorbește cu convingere des-

pre infecția puerperală ca fiind purtată spontan de lăuze. Pasteur intervine, reactualizînd afirmațiile mult ridiculizatului Semmelweis : „Medicina și personalul ei poartă microbul". Conferențiarul îi răspunde cu ironie că îi este teamă să nu moară înainte de a fi văzut vibrionul care produce febra. De la locul său, savantul se ridică, stăpînindu-și cu greu mînia împotriva ignoranței : „Ei bine, rog Academia să-mi îngăduie să desenez sub ochii ei microbul periculos." Și Pasteur desenează la tablă streptococul.

Microb periculos într-adevăr. Provoacă și alte feluri de infecții, fără să fie specific febrei puerperale. Savantul nu împinge dincolo de realitate ideea specificității germenilor, arătînd într-o comunicare că nu există „parazit puerperal propriu-zis". Streptococul are să-și aleagă o victimă chiar dintre cei adunați în jurul lui Pasteur. Doi ani mai tîrziu după această descoperire, soția lui Duclaux moare de febră puerperală.

Lupta pentru izbînda teoriei microbiene este îndîrjită. Pasteur și colaboratorii săi nu se tem de ea. În 1876, la un congres, la Milano, congresul internațional al sericiculturilor, savantul a fost primit triumfal, găsindu-și numele înscris pe frontispiciul unui laborator modern. Discursul său a fost o pledoarie pentru „pașnica luptă a științei", din care el a făcut sensul suprem al vieții : „Să luptăm, căci lupta e trudă, dar lupta poate fi și viață, de cîte ori țelul ei este progresul."

II. POUILLY-LE-FORT INTRĂ ÎN ISTORIE

ÎN PRIMĂVARA ANULUI 1876, — în vreme ce Pasteur netezește căile științifice pentru chirurgia modernă aseptică, — un medic de țară din Germania, Robert Koch, aduce o solidă probă experimentală în sprijinul teoriei microbiene. Ocupîndu-se de bacteridia cărbunoasă, el reușește să o cultive izolată de organism timp de opt generații și să provoace dalacul, după voință, la alte animale, prin inocularea acestor culturi.

Intervenția lui Koch este hotărîtoare pentru constituirea bacteriologiei ca știință. Avem de-a face cu modelul desăvîrșit al unei infecții experimentale, oricînd reproductibilă în laborator, în care acționează invariabil un microb *izolat*, adică o cauză unică, știută și stăpînită, în stare să determine același efect. Întemeierea bacteriologiei ca știință este condiționată și de rezolvarea problemelor tehnice proprii, cerute de determinarea obiectului de studiat: microbul. Bacteriologia își însușește astfel, încă de la începuturile ei, o judicioasă metodă experimentală, capabilă de a împlini o funcțiune esențială: verificarea teoriei mi-

crobiene, adică raţiunea de a exista a noii ştiinţe [1]. Chiar dacă toţi microbii din lume ar fi fost descoperiţi, fără închegarea unor teorii care să explice acţiunea lor, bacteriologia nu s-ar fi putut întemeia ca ştiinţă. Or, acesta este meritul lui Pasteur.

Medicina găseşte întreaga bază materială şi teoretică necesară dezvoltării microbiologiei în lucrările marelui chimist francez. El are un avans de aproape douăzeci de ani în studiul microbilor, stăpîneşte o tehnică de lucru precisă şi posedă o concepţie extrem de cuprinzătoare asupra acestui subiect. Koch nu aminteşte în primele sale lucrări de numele lui Pasteur, fie pentru că e lipsit de informaţii, fie pentru că nu înţelege încă importanţa cercetărilor savantului francez.

Tehnica lui Koch nu este superioară aceleia lui Pasteur. Ca să poată lucra cu folos, Koch a trebuit să facă multe sacrificii materiale, să rămînă robul clientelei, economisind ban cu ban, pentru a-şi cumpăra un microscop. Mediul său de cultură este umoarea apoasă din ochiul de bou sau de iepure; farfurii cu nisip umed, încălzite la lampa de gaz, ţin loc de termostat; culturile nu se practică în balonaşe, ci între două lame de sticlă, iar în lipsa unei siringi, şoarecii sînt inoculaţi cu ajutorul unor beţigaşe de lemn. Dar simplitatea, săracia acestor mijloace, dovedeşte că omul raţionează asupra principiilor tehnicii sale, reducînd-o, — de nevoie, — la ceea ce este esenţial.

Acţiunea lui evită o mare eroare şi înseamnă o depăşire. Înainte de 1876, căutarea germenilor provocatori de boli (numiţi şi agenţi patogeni), numai prin simplă observaţie la microscop a fost înfăptuită cu

[1] Această îndrumare a fost salutată cu entuziasm de către I. P. Pavlov. El a dat adesea bacteriologia drept exemplu de ştiinţă experimentală, care deschide perspective: „multe procese patologice pot fi reproduse cu uşurinţă în laborator, mai ales datorită succeselor înregistrate de bacteriologie", căci, „numai experienţa... va desăvîrşi şi va încorona opera medicinei."

o intensitate impunătoare, dar cu rezultate false, enuntate fără nici un discernămînt. Erorile făcute în urma acestor „descoperiri" neîntemeiate, contrazicerile care s-au născut de aici, îndreptățesc ironia celor ce au vorbit despre *microbiatrie*. Lucrările lui Koch înscriu o depășire : înlocuirea observației cu un experiment complet, trecerea de la descriere și inventariere la reproducerea legăturii nemijlocite dintre cauză și efect. Prin izolarea germenului și cultivarea lui înafara organismului, urmată de inocularea lui, se evită nu numai eroarea de observație, dar și posibilitatea de a inocula o dată cu germenul în cauză și alte specii de microbi, prezente întîmplător în sînge sau în alte produse biologice aparținînd animalului îmbolnăvit. O atare greșeală va avea de îndreptat Pasteur.

Probleme spinoase

Jaillard și Leplat, doi profesori de la Val-de-Grâce, (unde Pasteur și Duclaux au cercetat în 1862 cangrena și puruleța rănilor), inoculează la iepuri sînge recoltat de la o vacă moartă de dalac. După moartea animalelor de experiență, nu se descoperă în sîngele lor bacteridia cărbunoasă, — motiv ca să se afirme, împotriva lui Davaine, că dalacul nu este o boală parazitară și că existența bacilului este un fenomen întîmplător. Davaine susține că iepurii nu au murit de cărbune, ci de o boală deosebită „boala vacii". Experiența se repetă, inoculîndu-se sînge cărbunos recoltat de la oi, deci de la animale fără „boala vacii", dar aceasta nu modifică concluziile celor doi profesori. În nota lor din 1865, (prezentată la Academia de Științe de Pasteur însuși), Jaillard și Leplat adaugă că bacterie (înțelegînd aici fermentul butiric descris de Pasteur) și bacteridie nu sînt alt-

ceva „pentru observatori cu practică îndelungată, decît fazele diverse ale unui aceluiași organism". După numeroase experiențe neconcludente, cei doi hotărăsc să părăsească o chestiune care se arată a fi insolubilă.

Zece ani mai tîrziu, Signol, veterinar din Paris, face cunoscut că sîngele unui animal *sănătos* asfixiat este virulent după 16 ceasuri de la moarte. În 1877, Paul Bert [1] declară că dalacul poate fi provocat și după omorîrea microbilor cu oxigen. „Bacteridiile nu-s nici cauza, nici efectul neapărat al bolii cărbunelui."

Declarația lui Bert merită o analiză specială. Concluzia lui că bacilii cărbunoși nu sînt cauza bolii, are sprijinul adversarilor teoriei microbiene. Mai curioasă apare urmarea frazei prin care se neagă și apariția lor ca efect al dalacului, pentru că ea are o origine mai veche: teoria lui Liebig asupra fermentațiilor. Nu a susținut el oare că fermentația este efectul distrugerii drojdiilor și nicidecum cauza activității lor vitale? Mai mult încă, Virchow, inspirat de teoria lui Liebig, a judecat că unele microorganisme descoperite de el în 1856 în plămînii celor morți de tuberculoză apar acolo ca un efect al bolii. În fața dubiului între microbii-cauză și microbii-efect, Paul Bert refuză ambele ipoteze, lăsînd loc liber pentru o a treia. Dalacul se datorește unui virus, adică unui factor invizibil, de aceeași natură, de exemplu, cu factorul care produce morva [2]. E mai mult o formulă care acoperă deocamdată ignoranța.

Cuvîntul „virus" are istoria lui proprie, cu înțelesuri variate, după epoca de referință. În patria lui de origine, la romani, înseamnă venin. Virus este socotit, prin urmare, atît sucul unor plante cît și secreția unor organisme, secreție cu proprietăți considerate

---

[1] Paul Bert, elev al lui Claude Bernard, profesor de fiziologie, a fost un cercetător de seamă. Lucrarea sa despre presiunea barometrică este o lucrare de bază în fiziologia chesonierilor, scafandrilor și aviatorilor.

[2] În 1882 s-a văzut că agentul patogen al morvei — o boală a cailor în special — este un bacil imobil, deci nu un virus.

toxice sau vătămătoare (virus acerbitatis : sucul buruienilor, virus serpentis : veninul șarpelui, virus cochlearum : mucozitatea melcului). Virus poate să fie, prin urmare, și acea ipotetică substanță chimică, antracina, în care unii din contemporanii lui Pasteur au văzut cauza dalacului. Dar formula lui Bert cuprinde și o idee heterogenistă.

Adversarii teoriei microbiene susțin că bastonașele lui Davaine se găsesc în sînge alături de globulele roșii, în contact cu plasma care conține „virus amorf". Koch introduce, spun ei, acest virus o dată cu ceilalți germeni. Pasteur încearcă să răspundă tuturor obiecțiilor.

Lucrează cu baloane mari, pline cu mediu steril de cultură. Le însămînțează cu o picătură de sînge cărbunos, urmărind apoi să dilueze cît mai mult, în alte baloane, acest unic strop de sînge. Koch a lucrat cu cantități mici de umoare apoasă : Pasteur folosește hectolitri de mediu și prelungește izolarea bacteriilor în afara organismului, pînă la a suta generație. Se înlătură astfel parțial ipoteza existenței unui factor din plasmă, prin azvîrlirea unei picături de sînge în oceane de mediu de cultură.

Savantul mai aduce și altă dovadă experimentală. Dacă baloanele cu culturi de bacteridii sînt lăsate la o temperatură scăzută și constantă (în cunoscutele pivnițe ale Observatorului, care au mai adăpostit și altădată baloanele lui Pasteur), o pînză de germeni se depune la fund. Oricît s-ar injecta din lichidul de deasupra, — unde virusul amorf ar mai putea înota, — animalele nu mor de dalac, decît dacă se adaugă urme din depozitul de germeni din fundul balonului. Își verifică încercarea, filtrînd lichidul de cultură prin filtre din ce în ce mai groase (din care unul preparat de el și perfecționat mai tîrziu de către Chamberland). Lichidul filtrat nu are nici un efect asupra animalelor de experiență, pe cînd lichidul cărbunos nefiltrat le omoară.

Pasteur nu se opune cuvîntului de virus, dacă prin el se definește un organism viu, cu proprietăți patogene. „Oricе virus este un microb", spune în 1889, într-o lucrare asupra turbării, închipuindu-și acest virus ca un element corpuscular. Restrîngînd la limite aproape exacte sfera noțiunii de virus, Pasteur curmă fantezia adversarilor săi și deschide perspectiva unei alte noi științe, inframicrobiologia [1].

„Aceste cercetări asupra cauzei cărbunelui. — scrie Roux — vor rămîne ca un model pentru toți. Niciodată pînă aici medicina nu a cunoscut o perfecțiune asemănătoare în experiențe, o asemenea rigoare în deducții și atîta siguranță în aplicații." Lucrările lui Pasteur au în această privință exactitatea unei demonstrații „geometrice". Nu au goluri nici în desfășurarea experiențelor, nici în dezvoltarea ideilor, totul se leagă, se înlănțuie perfect.

Pentru asigurarea întregului front de idei, el pornește de la constatări dintre cele mai simple, dar care devin indici de siguranță. Ce-i mai necesar decît să constați mai întîi că sîngele unui animal sănătos nu conține niciodată microbi? Pasteur face această demonstrație de bază. Urmărește apoi să vadă cum se comportă și alte animale față de infecția cărbunoasă (în afară de oi, vaci și șoareci). Stabilește durata in-

[1] Astăzi se face o deosebire categorică între virusuri și microbi, ceea ce nu a fost posibil decît către sfîrșitul vieții lui Pasteur. Virusurile sînt „germeni extrem de mici, puțin evoluați... încît nu-și pot realiza singuri metabolismul, ceea ce explică parazitismul obligatoriu în celulele vii" (acad. St. S. Nicolau). Dimensiunile lor se măsoară cu miimea de micron, deci sub mărimea microbilor, străbătînd astfel chiar filtrele cele mai poroase. Prima însușire le-a adus denumirea de inframicrobi, iar a doua pe cea de virusuri filtrante. În 1884, Pasteur face cunoscut principiul vaccinării împotriva bolilor produse de un virus, cu toate că agentul cauzal a rămas invizibil pentru ochii săi (virusul rabic). În 1886, N. F. Gamaleia emite ipoteza originii virotice a pestei bovine. Un an mai tîrziu este văzut la microscop primul virus, virusul vaccinei. În 1892 D. I. Ivanovski filtrează virusul mozaicului tutunului, primul virus cunoscut ca filtrant, demonstrînd capacitatea de a infecta a filtratului. Cercetările de inframicrobiologie se întreprind cu succes de la începutul secolului nostru și la dezvoltarea acestei științe au contribuit și doi savanți români: Constantin Levaditi și Ștefan S. Nicolau.

fecției experimentale. Demonstrează că bacilul este un germene aerob. Observă formele lui sporulate, văzute de altfel și de Koch, deși acesta a confundat uneori sporii cu granulațiile obișnuite din corpul microbului. Cercetează rezistența acestor spori la diferite temperaturi și față de unele substanțe chimice. Alcoolul, de pildă, omoară bacteridiile, fără să tulbure viața sporilor. Abia acum va încerca să lămurească experiențele lui Jaillard, Leplat, Signol și Bert.

Însoțit de un veterinar, doctorul Boutet se duce la serviciul de ecarisaj de la Sours, de lîngă Chartres, și ia sînge de la trei animale moarte de dalac : o oaie, o vacă și un cal. Oaia a murit de curînd. În sîngele ei se găsesc din belșug bastonașele lui Davaine. Celelalte animale sînt moarte cu o zi sau trei zile în urmă. În sîngele lor, Pasteur descoperă un nou dușman, un microorganism fin, cu mișcări repezi. Îl va descrie, dînd dovadă de un remarcabil talent : tîrîtor, mlădiu, îndepărtînd globulele sîngelui, așa cum șarpele dă iarba la o parte din tufișuri. Inoculat la iepuri, sîngele cu asemenea paraziți determină moartea lor rapidă. Aceeași virgulă vie foiește în sîngele lor, același microb, pe care Pasteur îl numește vibrion după formă (căci la această epocă orice bastonaș mobil se numește vibrion) și septic după efecte [1]. Descompunerea cadaverică produce putrefacția sîngelui cărbunos prin dezvoltarea vibrionului septic venit dinafară. Iată unde au greșit Jaillard și Leplat. Dacă recitești memoriul lor poți găsi chiar acolo descrierea parțială a acțiunii patogene a vibrionului : moarte rapidă, mai rapidă decît în cazul dalacului, infiltrații și serozități, oarecum asemănătoare cu cele provocate de dalac. Mai multă

[1] Pasteur nu a dat microbilor descoperiți nume latine și nu a folosit nomenclatura binară, după tradiția rămasă de la Linné. Microbii poartă la el numele formei sau al modului de grupare : *stafilococi* — încrucîș sînt coci așezați în ciorchine ; *streptococi*, după așezarea microbilor sferici în lanțuri. Vibrionul septic a fost numit mai exact de către Koch *bacilul edemului malign*, după semnul caracteristic al cangrenei gazoase. Numele său modern este clostridium septicum.

atenție din partea celor doi cercetători și vibrionul septic nu ar mai fi așteptat 12 ani ca să fie descoperit. Prezența vibrionului septic lămurește și experiența lui Signol. Sîngele unui animal omorît devine virulent numai după 16 ore, adică după pătrunderea și dezvoltarea vibrionilor în cadavru. Și pentru că aceștia sînt germeni anaerobi, moartea prin asfixie nu face decît să favorizeze înmulțirea lor.

Prin studiul noului microorganism savantul observă un lucru important, — pe care l-au neglijat toți aceia care l-au criticat mai tîrziu că nu a văzut formele diferite ale unui microb, adică polimorfismul germenilor. „Vibrionul septic... trece, după mediile în care îl cultivăm, prin forme, lungimi, grosimi atît de felurite, încît ai crede că ai sub ochi ființe cu totul deosebite unele de altele." Pasteur nu rămîne un anatomist în bacteriologie, așa cum pare mai degrabă Koch, ci un fiziolog ; nu se slujește de cercetarea morfologică ca de un scop suprem, ci numai ca de o etapă în cercetare. În fața lui, forma nu are durată absolută, cu toate că e necesară clasificărilor ; forma e formată — ceea ce indică posibile acțiuni modelatoare din partea factorilor externi sau interni. Pasteur descoperă acțiunea născătoare de forme, — morfogenetică, — a mediului de cultură și aceasta trădează o preocupare de biolog : cunoașterea modului de existență specific fiecărui microorganism.

Are prilejul să introducă în bacteriologie un principiu darwinist : lupta între specii, adică, în cazul germenilor, antagonismul microbian. Este de ajuns ca în mediul în care s-au cultivat bacili cărbunoși să se introducă un alt microorganism, pentru ca bacteridiile să moară. Așa se explică de ce sîngele utilizat de către Jaillard și Leplat nu a mai fost cărbunos, ci septic. Pasteur nu se oprește numai la asemenea constatare, ci caută imediat o aplicație practică. Nu ar putea fi aceasta o cale în tratamentul bolilor in-

fecţioase? Şi Pasteur scrie în 1877 [1], ca şi cum ar aştepta pe curînd descoperirea penicilinei şi a celorlalte antibiotice: „Toate aceste fapte ne îndreptăţesc poate cele mai mari speranţe din punct de vedere terapeutic."

Cît despre experienţa lui Paul Bert, lucrurile se lămuresc repede. Oxigenul a omorît bacteridiile, dar nu le-a distrus sporii. Ipoteza virotică a dalacului nu are, dar, nici un temei. În faţa demonstraţiei edificatoare, Bert îşi recunoaşte greşeala, ca un adversar leal.

Afirmînd că păsările şi în special găinile nu iau boala cărbunoasă, Pasteur se găseşte în dispută cu profesorul Colin de la Alfort. Nu-i nimic mai uşor, — spune Colin, — decît să îmbolnăveşti o găină de dalac. De 10—15 ani lucrează în această problemă şi se angajează în faţa Academiei de Medicină că va aduce în curînd proba evidentă.

Colin este un om ciudat, care trăieşte din pasiunea contrazicerilor, are demonul negaţiilor şi pune totul la îndoială, înafară, bineînţeles, de propriile sale convingeri. După ce-l va cunoaşte mai bine, Pasteur are să-l caracterizeze în două linii precise: „Colin contrazice ca să contrazică şi nu crede pentru că nu vrea să creadă". A negat valoarea tuturor fiziologilor epocii sale (căci e autorul unui tratat de fiziologie comparată!) mînat de această metealnă a contrazicerilor. După multe amînări, silit de insistenţele lui Pasteur, Colin mărturiseşte că încă nu a reuşit să producă o infecţie cărbunoasă la găini şi adaugă, —

[1] Împreună cu Joubert a injectat la cobai germeni aerobi şi cantităţi mari de bacili cărbunoşi. Unele animale au murit, altele au supravieţuit, dar nici la unele nici la celelalte nu a observat simptomele dalacului. Desiderio Papp, care schiţează o istorie a antibioticelor (în *Revue d'histoire des sciences*, 1954, p. 124), arată că Pasteur e primul care descrie clar şi decisiv fenomenul de antagonism microbian, deşi a fost probabil precedat de cercetări asemănătoare efectuate de Roberts şi Tyndall. În continuare, după Pasteur este citat Victor Babeş, căruia Papp, desigur nu fără intenţie, îi schimbă naţionalitatea făcîndu-l... „austriac"! Date noi arată însă că şi alţi cercetători s-au preocupat de această problemă, printre care doctorii ruşi Manasein (1871) şi Polotebnov (1872), precum şi doctorii francezi G. Roux şi E. Duchesne de la Lyon (1888 şi 1897).

în hazul tuturor, — că ambele păsări pentru experiență i-au fost mîncate de un cîine...

O săptămînă mai tîrziu, Pasteur înfățișează Academiei o găină moartă prin cărbune. Este o contraprobă experimentală. Infecția a fost provocată prin răcirea animalului la o temperatură de 4°. Împreună cu Joubert, — colaborator statornic în cercetările privind bacilul antraxului, — savantul arată reversibilitatea fenomenului, căci, reîncălzind găinile curînd după inoculare, ele redevin refractare la cărbune.

Din toate aceste cercetări se desprinde o tendință generală, intenția lui Pasteur de a studia condițiile de existență ale microbului și de a urmări totodată reacțiile diferitelor specii de animale față de aceeași infecție. Această ultimă străduință, din care se nasc primele studii de patologie comparată microbiană, este izvorîtă din ideea atît de cuprinzătoare a rolului microorganismelor pe pămînt. Deși medic, — deci mai aproape de biologie, — Koch s-a ocupat cu exclusivitate de agentul microbian, atrăgîndu-și prin triada lui de axiome critica multor clinicieni [1]. Chimistul francez se dovedește a fi un spirit mult mai larg. Interesul său pentru reacțiile organismelor infectate apare limpede încă de pe vremea cercetării bolilor viermilor de mătase. Dacă acest interes nu a fost permanent, cauza trebuie căutată în situația bacteriologiei.

Nu se poate susține o teorie microbiană, fără ca accentul cercetării să nu fie pus, cel puțin deocamdată, pe dovedirea existenței microbului ca agent patogen. Aceasta a trebuit să fie demonstrația esențială, experiența crucială. Aici stă explicația faptului

[1] Iată postulatele lui Koch, stabilite între 1878—1884: 1. microbul se găsește în toate organismele care au prezentat aceleași semne de îmbolnăvire; 2. el se izolează și se menține în culturi pure; 3. în aceste condiții de laborator, el reproduce o infecție experimentală, asemănătoare sau identică cu infecția naturală. Virchow a criticat aspru această concepție prin care organismul viu este considerat „ca un corp inert, în care microbii pot să crească tot atît de ușor ca și într-o eprubetă cu gelatină." S. P. Botkin în 1888, — urmat apoi de Gamaleia, — acuză de asemenea pe medicii care „uită importanța organismului față de microbi".

că primele studii bacteriologice se ocupă de un singur fel de infecție, cu trei calități necesare :

a. infecții primare, provocate de un singur germen, acționînd cît mai independent de alți factori.

b. infecții generale, răspîndite în întreg organismul, de preferință septicemii, cu germenul vehiculat în sînge.

c. infecții supraacute sau acute, care să omoare rapid, sigur și demonstrativ animalul. Sîntem abia în faza în care se studiază cauza externă a bolilor molipsitoare și nu încă întregul proces al bolii. Se străbate etapa întîi a problemei acesteia atît de complicate. Și cu atît mai mare este meritul lui Pasteur care deschide, în pofida tuturor greutăților, drumul cercetării fiziologice și biologice în bacteriologie.

Bacteriologie în aer liber

Nu departe de Paris, tragedia pămîntului întristează viața oamenilor. Între apele Loarei și ale Senei se află ținuturile Orléansului, ici-colo bogate în vegetație, ca în Beauce, dincolo nisipoase, ca în Sologne. Aici, în Beauce, există cîmpii blestemate, pășuni veninoase, care iau dijmă grea de la turme, numeroase oi murind de dalac. În aceste locuri a lucrat Delafond, cu 36 de ani în urmă, și tot aici va lucra și Pasteur cu colaboratorii săi, din însărcinarea Ministerului Agriculturii. Cei doi savanți se deosebesc însă prin metoda lor de lucru. Delafond s-a bizuit numai pe raționament. Pasteur se sprijină pe experiment.

Savantul găsește în istoricul problemei o singură indicație demnă de atenție : teama tuturor de pășunile blestemate. Încolo, vechile soluții nu au nici o justificare, întrucît s-a propus atît deplasarea turmelor de oi pe pămînturi uscate, însorite, ca și transhumanța la locuri răcoroase și umede. Cunoscînd modul de viață

al bacteridiei cărbunoase, ciclul ei vital cu spori și bacili, Pasteur are în minte ideea că animalele cărbunoase moarte și îngropate sînt un izvor continuu de spori, aduși la suprafața pămîntului. Sîntem în anul 1878. Pasteur este hărțuit nu numai de medici și veterinari, ci și de elevii lui Claude Bernard. Trăiește o perioadă de maximă tensiune, de oboseală, învinsă doar prin tăria pasiunii pentru știință [1].

Laboratorul din strada Ulm găzduiește, începînd din 1879, un nou colaborator, un tînăr medicinist, Emile Roux. Vrînd să inoculeze o cultură de stafilococi la un cobai, Chamberland depune armele. Este nevoie deci de un inoculator. Cîteva zile mai tîrziu, Duclaux prezintă maestrului pe tînărul Roux.

Orfan de mic, rămas în grija unei surori, Emile are prilejul să-l cunoască pe Duclaux în 1871 la examenul de bacalaureat. Ca să poată studia medicina, intră în armată, de unde are să fie scos peste șase ani pentru indisciplină. Este un spirit independent. Cîștigă bani puțini ca repetitor supleant la un liceu din Paris ori tratînd varicele în cartier. „Mama" Chrétien, care ține birt ieftin în strada Gay-Lussac pe lîngă strada Ulm, îi dă și clătite la masă în zilele cînd se ocupă de varicele ei...

Fire nepotolită, colțuroasă, cîteodată gîlcevitoare, Roux trăiește auster: Cu Duclaux se înțelege foarte bine, însă cu Pasteur se sfădește adesea. Dăruit în întregime științei, este opac pentru orice creație artistică, refractar la fantezie și improvizație. Serile, Pasteur, împreună cu Duclaux și cu Roux, discută cursul lucrărilor din laborator, stabilind desfășurarea unor noi experiențe, explicînd, făurind ipoteze, trecînd cu plăcere la generalizări. Duclaux intervine delicat cu adău-

[1] Îi scrie lui Jules Vercel, prietenul din copilărie: „În nici o epocă din cariera mea științifică n-am lucrat atît de mult și n-am fost atît de preocupat de rezultatele cercetărilor mele"... Iar în a doua scrisoare de răspuns lui Berthelot: „N-am făcut niciodată atîtea eforturi ca în cursul anului 1878... Niciodată n-am avut o nevoie atît de imperioasă de odihnă."

giri critice. Înalt, osos, Roux stă în picioare, rezemat de vreun dulap și murmură aprecieri puțin măgulitoare la adresa ipotezelor savantului [1]. Tehnician implacabil, dar critic descurajator, omul se îmblînzește în discuțiile cu Duclaux, critic plin de bunăvoință, constructiv. Și totuși Roux este puternic legat de maestru. Dragostea pentru știință și inteligența lor se întîlnesc. Pasteur nu se lasă influențat de temperamentul discipolului său, nu-i ia în nume de rău izbucnirile violente, pentru că Roux are o inteligență deosebită și-i un tehnician meticulos. Nimeni n-a știut mai bine ca Roux să prezinte importanța pentru medicină a operei maestrului (cu cîtă căldură încă și admirație!) și să-i continuie opera.

În 1878, Chamberland și un tînăr veterinar, Vinsot, se stabilesc în apropiere de Chartres, ca să studieze cărbunele oilor. Pentru Chamberland, această bacteriologie „în aer liber" este un prilej de desfătare. Cei doi cercetează din zori țarcurile de oi de pe podișul Beauce („scînteietor sub soarele de august" descrie Roux), apoi fac autopsii, examene microscopice, însămînțări. Pasteur vine săptămînal, informat zilnic de mersul lucrărilor prin scrisori: „De cum cobora din trăsură, Pasteur se și ducea spre țarcuri; neliniștat, de lîngă gard privea cu atenția încordată... ceasuri întregi urmărea cu privirea cîte o oaie ce i se părea bolnavă; trebuia să-i amintești cît e ceasul și să-i arăți că turlele catedralei din Chartres încep să se piardă în umbră, ca să-l hotărăști să plece" (Roux).

Primele experiențe urmăresc alimentarea unui lot de oi cu lucernă infectată cu spori de cărbune. Dacă se adaugă la nutreț spice de orz și scaieți, care pot provoca răni în gură, unele animale mor de dalac. Se observă însă că altele se vindecă spontan și devin refractare la boală, — constatare importantă pentru viitor.

---

[1] Scena este descrisă de Emile Lagrange în cartea sa *Monsieur Roux* (1954).

În Beauce, timpul rămîne multă vreme călduros și uscat. Numărul de oi moarte sub acest climat pare a fi crescut. Pasteur presupune că seceta face mai gingașă mucoasa gurii și mai tare nutrețul, sfătuind prin urmare curățirea hranei de buruieni înțepătoare ori prea uscate. Soluție parțială și provizorie.

Anul următor se trece la bacteriologia solului, încercîndu-se obținerea sporilor bacilului cărbunos din pămînt, prin procedee complicate. Tehnica sugerează un fel de sortare, o cernere a sporilor respectivi, amestecați în sol cu numeroși alți germeni, la sita temperaturii. La 80—90°nu rezistă decît formele sporulate. Inocularea lor duce la moartea unor cobai. Experiența verifică ipoteza prezenței germenului în pămînt.

O plimbare dezleagă întrebarea: cum pot ajunge sporii la suprafața pămîntului? Pe locul de îngropare al oilor moarte, Pasteur observă numeroși cilindri mici de pămînt, resturile hranei rîmelor. Legătura între fapte se închipuie lesne. Rîmele sapă galerii în sol și scot la suprafață, o dată cu pămîntul, spori de bacili cărbunoși. Vremea călduroasă usucă lutul, poartă colbul peste întreaga pășune, răspîndind microbii închistați. Dalacul este deci permanent în Beauce, prin autoîntreținere. Nu se poate interveni deocamdată altfel decît prin întreruperea ciclului într-un punct anumit și anume, la etapa îngropării cadavrelor. Se recomandă îngroparea oilor moarte de dalac pe terenuri uscate, calcaroase, în afara islazului.

Primele picături de vaccin

Cursul cercetărilor se schimbă la cererea lui H. Toussaint, profesor la Școala Veterinară din Toulouse. A văzut la microscop microbul holerei găinilor și dorește să aibă părerea lui Pasteur în această privință.

Savantul se grăbește să studieze noul germen, — descoperit de altfel, mai înainte, de Moritz, un veterinar din Alsacia și studiat în 1878 de către Rivolta, Sommer și de Eduardo Perroncito de la Torino.

Pasteur știe că drumul cunoștințelor sale trece prin studiul condițiilor de desfășurare ale fiecărui proces vital. Un microb este aerob, altul trăiește în lipsă de oxigen, unuia îi este priincioasă o anumită hrană, altuia o temperatură potrivită. Diferențierea individualizează. Toussaint n-a putut cultiva microbul într-un mediu cu urină neutralizată, mediu bun pentru bacteridia cărbunoasă. O judecată simplă rezolvă și această dificultate. Dacă germenul se dezvoltă bine în organismul găinii, poate că un bulion de carne de pasăre ar fi mediul cel mai potrivit cu necesitățile sale metabolice. Ipoteza se adevereşte și Pasteur descrie microbul „de o extremă subțirime", imaginîndu-l aproape de acele virusuri „astăzi de o natură necunoscută". De fapt, germenul nu-i chiar atît de mic, însă prinde culoarea de anilină numai la capete. Este un bacil, după cum va demonstra Victor Babeș în fața savantului francez. Pentru severitatea experienței, culturile pure se obțin prin diferențiere, căci savantul folosește contradicția. Bacilii holerei găinilor nu se dezvoltă în mediul cu drojdie de bere, deosebindu-se astfel de bacteridia cărbunoasă. Prin urmare, dacă se izolează de la o găină un microb care se înmulțește bine și în bulion și în zeamă de drojdie, acesta nu este cauza holerei.

Pasteur reproduce infecția pe cale experimentală la găini și-i face o admirabilă descriere. Cuvintele desfășoară sugestiv filmul bolii și morții animalului într-o „mută agonie". Drumul microbului este urmărit pas cu pas în organism, pînă la eliminarea lui prin excremente. Inocularea microbului la alte animale, la cobai de pildă, nu provoacă moartea, nici măcar vreun semn de boală, în afară de abcesul format la locul inoculării. Dacă punga cu puroi s-ar deschide și puroiul s-ar răspîndi peste grăunțe, se gîndește savantul.

găinile s-ar putea îmbolnăvi, holera fiind transmisă de niște animale aparent sănătoase! „Un observator ar putea crede în spontaneitatea molimei." Un observator genial însă presimte aici o importantă descoperire, aceea a indivizilor purtători de microbi, sănătoși în aparență. „Cîte taine din istoria contagiunii nu vor fi dezlegate într-o bună zi într-un mod și mai simplu decît acesta!" Nu peste multă vreme va relua ideea de adîncauri, realizînd modul de apariție al unei epidemii de ciumă din 1856, numai după descrierea ei. „Germenii microbilor... sînt răspîndiți pretutindeni. Omul îi poartă asupra lui sau în tubul său digestiv, fără mare tulburare..."

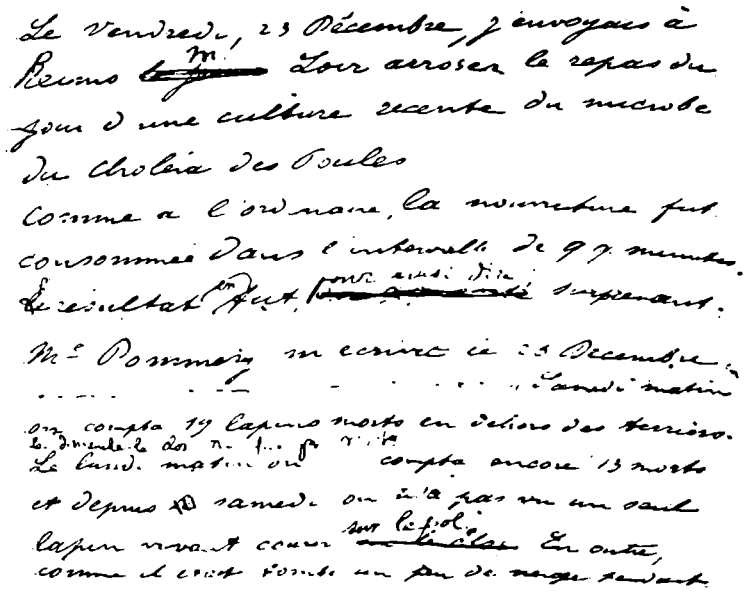
Logica savantului articulează surprinzător fapte și idei ce par uneori disparate. Pasteur nu surprinde numai faptul simplu, el sesizează relațiile între fenomene, caracterul multilateral al acestor relații, de unde și superioritatea categorică a cunoașterii sale, trăinicia și rodnicia afirmațiilor făcute. Generalizările sale nu sînt decît presimțirea bogăției fenomenului descoperit, din care el a extras, a intuit esențialul sau o parte din acest esențial [1].

Chamberland, care este uneori distrat, contribuie la descoperirea unui fapt deosebit. În vacanța de vară uită pe masa din laborator un balon cu o cultură de bacili holerici, fără să o reînsămînțeze pe un alt

---

[1] Nu o dată a pus diagnostice de la distanță pentru microbii pe care-i cunoaște și a indicat exact locul unde s-a săvîrșit o greșeală. Mai neașteptat apare felul în care a trasat calea de urmat în studiul ciumei (microbul a fost descoperit 14 ani după aceea). Cele nouă precauții stabilite de el cu această ocazie reprezintă conduita generală în profilaxie. Cînd a descoperit că microbul holerei găinilor se cultivă minunat în bulionul de mușchi de găină și nu în alte medii, a făcut o analogie cu ceea ce se întîmplă în cazul rezistenței naturale a unor organisme. În ambele cazuri, microbul nu are condițiile necesare dezvoltării sale. „Oare nu-i același lucru cu ceea ce se observă cînd un organism microscopic se dovedește inofensiv pentru speța animală căreia i se inoculează?" René Dubos vede aici și ideea, verificată astăzi, a animalelor care sînt rezervoare de microbi sau virusuri, patogene pentru o altă specie (iepurii pentru tularemie, maimuțele pentru febra galbenă sau vampirii pentru turbare în jungla sudamericană).

mediu proaspăt. Inoculată la păsări, cultura provoacă boala cu intensitate atenuată, fără să le omoare. Se reinoculează atunci o cultură proaspătă. Găinile nu mor; au devenit rezistente la microbul holerei. Pasteur are ideea că se află în fața unui vaccin, obținut prin atenuarea virulenței microbului.



Facsimil din caietul de lucrări a lui Pasteur privind acțiunea de combatere a holerei găinilor.

In laborator se studiază cu atenție procesul de atenuare în funcție de timp și după cum oxigenul este prezent sau absent în baloanele de cultură. Mortalitatea găinilor scade pe măsură ce microbul îmbătrînește în cultura veche. Se pot obține în serie culturi de virulență deosebită, întrucît gradul de atenuare este transmisibil. „Virulența nulă reproduce virulență nulă" —

stabilitatea atenuării înseamnă practic stabilitatea unui vaccin.

Fenomenul este reversibil. Dacă microbul atenuat se inoculează la canari sau la vrăbii, el redevine virulent apoi și pentru găini. Geniul lui Pasteur găsește în aceste experiențe un teren fecund, pe care-l străbate cu entuziasm. Imaginează mereu experiențe noi, pasionat, aducînd de fiecare dată rezultate deosebite. Unele dintre ele au rămas neglijate, — sub impresia covîrșitoare a altora, — și rămîne în grija viitorului să le reclame și să le valorifice.

Astfel, observînd aglutinarea, lipirea globulelor roșii din sînge unele de altele, sub influența filtratului de bacili cărbunoși, Pasteur descrie pentru întîia oară în știință o tulburare de ordin fiziologic determinată de produsele metabolismului microbian.

Înainte de a se vorbi clar despre toxinele microbiene, Pasteur cunoaște puterea toxică a filtratului de cultură de microb holeric. Observă tulburările nervoase : respirație gîfîitoare, deschiderea ritmică a ciocului, somnolență de un tip special, — găina se trezește la cel mai mic zgomot. Apoi, revenirea la normal, ca și cum nimic nu s-ar fi întîmplat. Pasteur încearcă să vaccineze și cu ajutorul toxinei, fără să obțină un rezultat definitiv. Cercetările asupra toxinelor microbiene vor începe practic în 1888, adică opt ani mai tîrziu, cînd Roux și Yersin vor pune în evidență toxina bacilului difteric. Pasteur rămîne un precursor al problemei.

Tot în 1880, savantul prezintă găini absolut refractare la cărbune în urma vaccinării cu microbul holerei. Experiențele sînt puțin numeroase, autorul nu le prezintă ca absolut sigure, ci numai ca interesante pentru viitoarele consecințe terapeutice.

Descoperirea microbului atenuat schimbă cursul cercetărilor privitoare la bacteridia cărbunoasă. Trebuie încercată și aici metoda de îmbătrînire, deși forma-

rea sporilor împiedică obținerea unor culturi slab virulente.

Între timp, H. Toussaint comunică încercările sale de a vaccina oile împotriva cărbunelui. Folosește sînge de la oile moarte, îl face incoagulabil (înlăturînd fibrina) și îl încălzește la 55°. După cîteva inoculări cu sînge cărbunos încălzit, oile devin rezistente la cărbune. Pasteur întrerupe odihna ca să se ocupe de cazul Toussaint. Verificarea cade în sarcina lui Chamberland. Veterinarul de la Toulouse are cîteva greșeli de tehnica, care-i fac nesigură metoda. Se dovedește că bacteridia cărbunoasă nu este omorîtă la 55° ci numai „modificată în vitalitatea sa". De asemenea, în culturi succesive, bacteridia nu-și menține modificarea, deci nu se poate obține un vaccin standard. „E un vaccin perfid, — scrie Pasteur veterinarului Bouley, — pentru că își poate recăpăta vigoarea, cu timpul". Vaccinări făcute la interval de 12 zile nu mai dau aceleași rezultate. Toussaint înlocuiește încălzirea cu acțiunea acidului fenic, dar fără să-și îmbunătățească metoda.

Elementul esențial în prepararea unui vaccin anticărbunos este împiedicarea formării sporilor. Pasteur și colaboratorii săi studiază, pe medii diferite, acțiunea căldurii și a oxigenului. La 45°, bacilul dalacului nu se mai dezvoltă în bulionul din carne de găină ; la două-trei grade sub această temperatură, microbul se înmulțește fără să mai fie în stare de a sporula. Ținută opt zile la 42°, cultura nu se mai arată virulentă pentru cobai și iepure, iar după alte patru zile nu mai omoară nici oile. Modificarea dobîndită se transmite ereditar atît la bacteriile propriu-zise cît și la spori. „Bacteriile, o dată atenuate în virulența lor, pot fi cultivate la o temperatură de 30° pînă la 35°, temperatură la care dau germeni de aceeași virulență ca și filamentele ce i-au format", scrie Chamberland.

Pasteur realizează astfel împlinirea unei legi biologice, moștenirea caracterelor dobîndite. El a reușit să adapteze bacilul antraxului la anumite condiții de viață, adaptare fixată și reprodusă ereditar. Secretul descoperirilor sale stă în întemeierea lor pe cunoașterea legilor vieții. Recreează viața obiectelor pe care le studiază, le vede mișcîndu-se chiar atunci cînd nu le mai are decît în minte, le vede acționînd, adaptîndu-se, în transformare, în conflict cu mediul, murind. Chiar de la începuturile ei, microbiologia și-a însușit principiile biologiei materialiste, create de Lamarck și Darwin.

Bazele biologice puse de Pasteur în bacteriologie îndreptățesc mîndria lui Mecinikov cînd a afirmat că „tocmai în domeniul microbiologiei s-a dovedit că se poate schimba caracterul bacteriilor prin modificarea condițiilor externe, putîndu-se obține modificări stabile, transmisibile ereditar".

Savantul inversează problema, își contrazice voit experiența, arătînd că procesul atenuării poate fi reversibil. De fapt, pe plan logic, el arată că acea contradicție virulență-atenuare este o unitate. Dacă se inoculează unui cobai în vîrstă de o zi o picătură din cultura atenuată de bacil cărbunos și se inoculează sîngele acestui animal nou-născut la un al doilea cobai de aceeași vîrstă, după treceri succesive, bacteriile își vor recăpăta virulența. „Ele se vor adapta treptat în organismul animal sub influența acțiunii reciproce cu mediul lor extern, viu." Ca urmare, vor putea fi omorîți cobaii de trei săptămîni, apoi cei de un an, și în sfîrșit chiar și oile. Experiența este completă.

În ziua în care a fost convins de siguranța descoperirii adevăratului vaccin anticărbunos, a spus familiei sale cu legitimă mîndrie patriotică : „Aș fi fost nemîngîiat dacă această descoperire, pe care am făcut-o noi, colaboratorii mei și cu mine, n-ar fi fost o descoperire franceză".

Stînca tarpeiană nu-i departe de Capitoliu

Evenimentul este hotărîtor — și pentru prieteni și pentru adversari. Teoria microbiană își demonstrează printr-o verificare practică adevărul obiectiv al conținutului său. Se gustă unul din fructele pomului cunoașterii.

Arborele sădit de Pasteur are vigoare și înălțime, unește pe om cu universul său și cu propria lui istorie îndepărtată. Savantul a făcut cunoscut rolul microbilor în natură, — unde aplicațiile în medicină reprezintă doar un caz particular, o latură a realității, — și a schițat preistoria acțiunii lor dăunătoare. Căci ce este evoluția creșterii virulenței unui germen atenuat oare altceva decît repetarea modului în care au apărut pe pămînt bolile molipsitoare? „Această creștere a virulenței, pe care noi o realizăm experimental, — scrie Roux, — se produce fără îndoială în natură și noi înțelegem foarte bine că un microb inofensiv, în mod obișnuit, pentru o specie animală, poate deveni ucigător pentru ea.“ *Gîndirea lui Pasteur repetă prin date de laborator o părticică din mișcarea naturii.*

Prin intermediul lui Rossignol, — cel care a aruncat în presă cuvîntul „microbiatrie“ și care își ascunde neîncrederea cu un tact desăvîrșit, — se organizează o experiență publică asupra vaccinării anticărbunoase. Societatea de agricultură din Melun, în frunte cu președintele ei, baronul de la Rochette, sînt susținătorii acestui soi de spectacol, căci numai spectacol se poate numi o experiență cu publicitate și cu program. Pasteur se angajează să lase nevătămate după vaccinare 25 de oi și 6 vaci inoculate cu bacili cărbunoși. „Cele 25 de oi nevaccinate vor pieri toate, cele 25 vaccinate vor rezista.“ Mai adaugă și un supliment: animalele care vor păștuna pe locul unde se

vor îngropa cadavrele oilor moarte de dalac, vor căpăta boala în curs de un an. Experiența vaccinării urmează să se desfășoare în răspasul unei luni întregi, din mai pînă-n iunie.

Pasteur joacă o carte mare, căci a pătruns într-un viespar. Mulți privesc acest spectacol cu bucuria celor care-și văd adversarul în încurcătură legat de un contract public. Omul care a amenințat „tradițiile sănătoase și practicile vechi" (așa le spune Roux cu ironie) poate să-și frîngă acum cerbicia ; acele „noutăți compromițătoare pentru medicină" își vor afla sfîrșitul, iar adversarii vor trăi din nou în dulcea siguranță de altădată.

Chamberland și Roux sînt chemați din concediu. Pregătirile încep cu înfrigurare. Locul ales pentru experiment este ferma de la Pouilly-le-Fort, așezată lîngă Melun, la 45 de kilometri spre miazăzi de Paris.

Într-o joi dimineață, 5 mai 1881, șiruri lungi de oameni se îndreaptă către Pouilly-le-Fort ; prieteni, oameni interesați, adversari și sceptici. În special cei care vor avea de profitat de pe urma vaccinului, adică veterinarii, constituie grosul rivalilor și invidioșilor. Încolo, consilieri imparțiali, generali solemni, medici neîncrezători sau indiferenți, agricultori curioși. Grupul prietenilor lui Pasteur este destul de restrîns.

Sub un șopron încăpător stau, despărțite prin bîrne, cele două serii de animale. Un număr de douăzeci și cinci de oi și șase vaci vor suporta vaccinarea în două etape. Un număr asemănător de oi și patru cornute sînt rezervate drept martore ale inoculării cu bacili cărbunoși, fiind sortite cu bunăștiință pieirii. Chamberland, Roux și noul colaborator Thuillier, încep vaccinările. Se administrează mai întîi un vaccin foarte atenuat, care nu omoară nici iepurele, nici cobaiul. Peste 12 zile urmează a doua vaccinare, de data aceasta cu un vaccin mai puțin atenuat, care ar putea omorî cam jumătate din oile nevaccinate. Cele două etape sînt necesare pentru completarea imunității, deoarece în sînul aceleeași specii de animale

pot exista deosebiri individuale privind rezistența la infecția cărbunoasă. Precauția este îndreptățită, un amănunt care reflectă ideea lui Pasteur despre relațiile reciproce dintre microbi și organism.

Orice greșeală în prepararea vaccinului sau în administrarea lui, încurcînd gradul de virulență poate să aducă eșecul experienței. „Numai să nu vă înșelați asupra flacoanelor", le spune vesel Pasteur colaboratorilor săi... Totul decurge cum nu se poate mai bine.

Reîntorși la Paris, așteptînd sorocul cu înfrigurare, se ocupă mai departe cu studiul abia început asupra turbării. Thuillier pleacă în Sud să se ocupe de rujetul porcilor. „Lucrurile merg tot așa de bine la Melun", scrie Marie Pasteur fiicei sale.

Ziua de 31 mai este hotărîtoare: toate animalele vaccinate și nevaccinate vor fi inoculate cu germenii ucigători ai dalacului. În culise începe agitația. Se cere ca balonașele cu culturi virulente să fie bine agitate ca nu cumva să se inoculeze animalelor vaccinate numai lichid limpede, iar celorlalte depozitul gros de la fund, care conține microbi vii. Rostul acestei intervenții — aici se simte îndemnul lui Colin! — are tendința de a înjosi pe experimentatori, presupunîndu-i în stare de o asemenea excrocherie. Alții cer îndoirea dozei mortale. Pasteur, netulburat, o întreiește. Se sugerează ca inocularea să se facă alternativ — o oaie vaccinată, alta nevaccinată. Li s-a făcut tuturor pe plac. Nu mai rămîne de făcut decît să se aștepte rezultatul, cel puțin două zile. Încordarea atinge culmile.

Semnul unui posibil incident face să pălească încrederea lui Pasteur — „așa cum se întîmplă cu toți inventatorii în ajunul zilei care va face gloria lor să strălucească" — scrie Bouley de la Lyon. Cîteva oi vaccinate au febră și s-ar putea chiar ca una din ele să moară. Parcă totul se năruie în jurul savantului — metodă experimentală, siguranță matematică, verificări minuțioase. Își ceartă colaboratorii, făcîndu-i responsabili de eșec, este agitat toată noap-

tea, nu mai are curajul să apară în fața celorlalți, în sfîrșit, trece prin toate stările atît de omenești care se dezlănțuie în asemenea clipe. A doua zi, înviorare generală. Se comunică de la Melun că animalul s-a restabilit [1]. Pasteur redevine prietenos, își regăsește calmul și, mai ales, prudența savantului. „E încă prea curînd să formulăm o judecată definitivă, — scrie chiar în aceeași zi copiilor săi. S-ar putea ca animalele vaccinate să se mai îmbolnăvească." E limpede: criza a trecut. În încheierea scrisorii, trecînd totul prin lumina sufletului său, adaugă: „Bucuria domnește în laborator și în casă". La ora două după-amiază, Pasteur ajunge la fermă, însoțit de Chamberland și Roux. Strălucitoarea întîlnire dă fiori. Admirația și entuziasmul aduc la unison toate inimile. Conștiința rangurilor, masca fățărniciei sau a necredinței, toate se topesc într-un omagiu spontan, sănătos. A sunat clipa măreață a adeziunii și a convertirilor. Numai Colin a dispărut fără urme...

Înaintea începerii experienței, dibaciul Rossignol a avertizat într-un articol: „Domnul Pasteur să nu uite, însă, că stînca Tarpeiană nu-i departe de Capitoliu". Citind această subliniere amenințătoare — căci de pe această stîncă erau aruncați, în vechea Romă, criminalii — să ne aducem aminte de o cugetare a lui Heine: „proștii cred că pentru a cuceri Capitoliul trebuie să ataci întîi gîștele".

---

[1] Scrisoarea soției savantului este revelatoare: „Azi dimineață (2 iunie — n. n.) eram încă foarte îngrijorați și în așteptarea depeșei care ar fi putut să ne vestească un dezastru. Tatăl tău nu voia să-și întoarne gîndul de la temerile sale. La ora nouă, laboratorul era informat și, după cinci minute, mi s-a comunicat telegrama. Am avut un moment de emoție care m-a făcut să trec prin toate culorile curcubeului." Sobrietatea lui Roux nu ne lasă decît știrea sumară că „o clipă încrederea sa a șovăit... A doua zi, mai îndrăzneț ca niciodată..." etc. De fapt, Roux a îndurat torentul necruțător al mustrărilor lui Pasteur. Explicația acestei atitudini a savantului este dată de faptul că vaccinul cu care s-a lucrat la Pouilly-le-Fort este un vaccin îmbunătățit, după ideea lui Roux și Chamberland, prin adaos de bicromat de potasiu. Tehnica preparării acestui vaccin a fost publicată de Pasteur abia peste doi ani (în 1883) și Roux va reveni cu detalii asupra ei în 1890.

„Posedăm acum virusul-vaccin al dalacului, capabil să prevină această boală mortală, fără a fi însă niciodată mortal el însuși; vaccin viu putînd fi oricînd cultivat, transportabil oriunde, fără să se altereze, în sfîrșit preparat după o metodă ce se poate generaliza... Descoperirea vaccinului cărbunos închipuie un progres simțitor față de vaccinul lui Jenner, pentru că acesta din urmă n-a fost obținut niciodată experimental. „Iată prezentarea vaccinului experimentat la Pouilly-le-Fort, așa cum a fost făcută în memoriul lui Pasteur, citit la Academia de Științe, în ziua de 13 iunie.

Vaccinul! Intrat imediat în practică, el reprezintă moneda sigură a bacteriologiei. Vaccinul! Rod al îngîndurărilor vaste! Un vis îndelung visat în noaptea căutării și a ezitărilor. „Chiar de la intrarea noastră în laboratorul său, Pasteur ne spunea fără încetare, lui Chamberland și mie: Trebuie să imunizăm împotriva bolilor infecțioase al căror virus îl cultivăm. Urmăriți de această idee, — spune Roux, — cîte experiențe imposibile n-am discutat cu gravitate, ca să rîdem a doua zi de ele.“ Vaccinul! Evocarea figurii singuratice în veacul său, a lui Edward Jenner, medicul de la Berkeley din Gloucestershire, întîiul om care a realizat pe scară largă o imunizare adevărată și primul din lunga serie a calomniaților metodei vaccinării.

Cu 85 de ani în urmă, în 1796, tot într-o zi a lunii mai, Jenner inoculează la un copil vaccina, boală a vacilor, ca să-l apere de variolă. Ideea unei atari acțiuni își are obîrșia în observația populară, care spune că nu capătă vărsat (pox) acel ce a fost bolnav de vaccina vacilor (cow-pox), precum văcarii și mulgătorii. Denumirile engleze date celor două boli arată asemănarea între ele. Inocularea vaccinei la om nu

atenuează virusul și „vaccinatul" rămîne refractar la inocularea cu virus variolic. Sînt constatările lui Jenner făcute într-o ignorare totală a însușirii patogene a microbilor, urmărind acțiunile unei ființe invizibile [1].

Vaccina și vărsatul sînt două boli diferite, provocate de virusuri diferite. Deși Pasteur nu știe aceste lucruri, se opune totuși tendinței de a confunda cele două boli, din motive logice și experimentale. Doctorul Jules Guérin, care a apucat în copilăria sa vîlva în jurul vaccinărilor jenneriene, susține că vaccinul uman este produsul variolei animalelor, inoculat la om și „umanizat" prin repetarea inoculărilor în specia umană. Pasteur arată că exprimarea lui Guérin nu spune nimic, este „curată logomahie", pentru că nu demonstrează decît că „vaccinul e un vaccin". Iritat, Guérin susține o discuție în contradictoriu cu savantul timp de mai multe ședințe academice, încercînd să-l facă să divulge metoda vaccinării găinilor împotriva holerei. Disputa are loc în 1880. Jules Guérin nu se arată convins de demonstrațiile lui Pasteur. Acesta spune: „cu atît mai rău", iar chirurgul dă replica: „încerc absolut același sentiment față de dumneavoastră". Lucrurile se înrăutățesc și în ședința următoare, Pasteur adaugă că nu se grăbește să publice vaccinarea antiholerică a găinilor „pentru satisfacția deșartă de a răspunde curiozității indiscrete, intempestive și nesănătoase a domnului Guérin". Acesta sare de la locul său ca să se repeadă la Pasteur, este reținut de baronul Larrey, tumultul se iscă în amfiteatru. A doua zi,

[1] Alt soi de vaccinare populară a fost folosit în țara noastră încă înaintea lui Jenner. Copiii sînt îmbăiați în laptele cu care a fost spălat ugerul plin de pustule al vacii bolnave de vaccină. În 1801, în același an cu primele vaccinări în Franța, doctorul Nyulas practică vaccinarea antivariolică în Ardeal. Trei ani mai tîrziu se fac vaccinări în Moldova, iar la Sibiu apare tipăritura lui Neustădter „Cuvinte despre altoirea vărsatului de vacă". În 1842, în Țara Românească și în 1847 în Moldova se iau măsuri oficiale pentru vaccinarea populației.

Pasteur este provocat la duel, prin martori, de către Guérin... Din fericire, incidentul se închide.

Nici pînă în ziua de astăzi în Occident nu au încetat atacurile nedrepte și periculoase pentru societate, lipsite de temeiuri științifice, împotriva oricărui fel de vaccinare. Acum vreo trei sau patru ani, un ziar francez a publicat un articol sub titlul: „Către desființarea vaccinării obligatorii" și s-a creat chiar o ligă în acest scop. Nu de mult, în cartea sa *Béchamp sau Pasteur?* Douglas Hume susține că „verdictul timpului se pronunță împotriva lui Jenner și Pasteur". După această autoare (antivivisecționistă), Béchamp este geniul secolului trecut, Pasteur fiind numai un plagiator gelos, lipsit de inteligență și iubitor de reclamă... [1]

---

[1] Béchamp este creatorul teoriei despre microzyma (micro-fermenți), granulații punctiforme care s-ar transforma în fermenți sau în microbi. Pasteur a arătat că această teorie nu rezistă probelor experimentale.

In 1958, societatea de istoria medicinii de la Montpellier a comemorat cincizeci de ani de la moartea lui Béchamp, care a fost profesor de chimie medicală la Facultatea din acest oraș. Cu acest prilej s-a susținut acolo că el trebuie „să împartă cu Pasteur gloria de a fi demonstrat rolul infiniților mici în fermentații și în bolile infecțioase". Teoria sa despre microzyma este considerată nici mai mult nici mai puțin decît „teoria nouă a organizării vieții"! Printre altele s-a mai susținut de asemenea prioritatea lui în interpretarea cauzelor bolilor viermilor de mătase, precum și în inițierea metodei asepsiei. Afirmațiile făcute sînt cu totul surprinzătoare, dovedind, pe lîngă ignorarea criteriilor științifice în istoria descoperirilor medicale, o poziție ideologică reacționară. Comemorarea lui Béchamp reprezintă un motiv pentru reînvierea vitalismului, teoria microzymei fiind considerată „hotărît vitalistă și barthezianâ". (Barthez a vorbit în patologie despre leziunile „principiului vital".)

Antivivisecționismul urmărește să împiedice experiențele pe animale din motive „etice". Atacurile antivivisecționiștilor împotriva maeștrilor metodei experimentale sînt cu atît mai furioase cu cît concepțiile retrograde sînt mai adînc înrădăcinate în mintea acestor „moraliști" burghezi. Claude Bernard, Darwin și Virchow au luptat la vremea lor împotriva unor asemenea concepții. „Dacă s-ar împiedica experiențele pe animale" scrie Darwin în 1881, măsura ar fi „o crimă împotriva neamului omenesc... Priviți rezultatele obținute de lucrările domnului Pasteur asupra germenilor bolilor contagioase: oare nu animalele, în primul rînd, vor trage foloasele din ele?" La rîndu-i, Claude Bernard, — care a avut de suferit de pe urma antivivisecționiștilor arată că antivivisecționiști sînt acei „ce protejează animalele de mult ce urăsc pe oameni."

Nu-i singura acuzație de plagiat. În 1881, Robert Koch susține prioritatea lui Toussaint în vaccinarea anticărbunoasă. Pasteur este atacat că nu știe să recunoască vibrionul septic și că nu poate cultiva microbi în stare pură, deși nici Koch nu are o metodă mai bună. Culturile pe medii solide (cartof, gelatină), superioare acelora în medii lichide, pentru culturi pure de germeni, nu sînt încă inițiate de către Koch. I se critică lui Pasteur experiențele prin care s-a provocat dalacul la găini și ideea despre rolul rîmelor în transmiterea bolii [1]. Puterea vaccinantă a microbului atenuat nu are nici ea o soartă mai bună, iar Koch nu poate propune în locul ei nimic mai de seamă, decît obișnuitele precauții de igienă. Ironia cronologiei: critica apare după experiența de la Pouilly-le-Fort...

A venit timpul să distingem în două categorii pe adversarii lui Pasteur. Unii apără ideile învechite ale perioadei empirice sau prestiințifice ale medicinii, alții, așa cum este Koch, trudesc pentru viitorul ei. Aroganța inițială, acuzațiile cu orice preț din partea lui Koch nu au influențat buna părere și curtenia dovedită de savantul francez față de colegul său german. Acesta din urmă este pentru Pasteur omul „al cărui merit personal îi dă mai mult drept la atenția noastră". Cînd Koch prepară tuberculina și trimite un flacon la Paris, primește mulțumiri și felicitări din partea savantului francez. De asemenea, cu ocazia jubileului lui Pasteur, Robert Koch telegrafiază omagiul său savantului „de geniu", împreună cu toți colaboratorii săi, Loeffler, Neisser, Ehrlich și Behring — ultimul adresîndu-se „savantului nemuritor și binefăcător al

[1] Pasteur a neglijat într-adevăr faptul că sporularea bacilului cărbunos nu are loc în absența oxigenului și la temperaturi mai scăzute, așa cum se întîmplă în sol. Rîmele nu pot aduce, prin urmare, sporii la suprafața pășunii, fiindcă aceștia sînt inexistenți sau omorîți. Procesul infectării are loc la suprafață. Fecalele animalelor bolnave sau ale celor aparent sănătoase, purtătoare de microbi, sîngele cadavrelor și animalelor bolnave sacrificate, serozitatea sanguină care se scurge în momentul morții sînt cîteva din cauzele infectării solului și ale epizootiei.

omenirii". Rivalitatea cu adevărat științifică nu coboară pînă la calomnie și desființare.

Succesul vaccinării nu aduce după el o perioadă de odihnă, așa cum a dorit Marie Pasteur. Încrederea în posibilitățile bacteriologiei și în geniul savantului sporește. A doua zi după experiența de la Pouilly-le-Fort, el este solicitat să studieze o boală a caprelor la Capul Bunei Speranțe... La Montpellier, de pildă, cineva îl roagă să se ocupe și de gălbeaza oilor. Tresare din oboseală. „Leacul gălbezei? De ce nu și pe al filoxerei?" spune, surprins și iritat, gîndindu-se la marele dușman al tuturor oamenilor de știință, timpul [1].

Colaboratorii săi devotați nu mai au nici o clipă de zăbavă, alergînd să vaccineze oi prin toată Franța și în țări străine. „Ieri s-au dus să vaccineze... la 15 km. de Senlis, — recapitulează Pasteur într-o scrisoare. Joi am vaccinat 300 de oi la Vincennes. Duminică s-au dus în apropiere de Coulommiers. Vineri ne ducem la Pithiviers."

Thuillier pleacă în Germania, în 1882, la Packisch, unde vaccinează oile în prezența unei comisii din care face parte și Virchow. Apoi, mai departe, la Kapuvar, în Ungaria. După zece ani se constată că au fost vaccinate peste trei milioane de oi și o jumătate de milion de bovine, cu un cîștig pentru agricultură de 7 milioane franci. Desigur că mai sînt și cazuri mortale (1%) sau îmbolnăviri trecătoare. Accidentele banale și impuritatea unor culturi de germeni se datoresc, — după cum spune Adrien Loir, nepotul savantului, — însămînțării voite de bacili nevătămători (cunoscuți sub numele de bacili subtilis), care împiedică acțiunea oxigenului asupra virulenței vaccinului. Beneficiul vînzării lui peste hotare se împarte între Pasteur, Cham-

[1] Dar s-a gîndit și la asta, presupunînd că trebuie să existe și un microb al filoxerei, care, cultivat și răspîndit peste frunzele de viță de vie, ar putea distruge ciuperca dăunătoare.

berland și Roux, ultimii deveniți, la cererea savantului, cavaleri ai Legiunii de Onoare. „Mai presus de orice, — scrie Pasteur într-o scrisoare către ginerele său, — doresc să dau acestei descoperiri consacrarea unei distincțiuni excepționale, acordată unor tineri devotați, plini de curaj și de merit."

În timp ce vaccinările continuă cu atîta hărnicie, — ceea ce necesită organizarea unui serviciu de producție, separat de laborator, într-o jumătate din localul fostului colegiu Rollin de pe strada Vauquelin, apropiată de laboratorul Pasteur, cercetări noi se desfășoară în alte probleme. Turbarea, rujetul porcilor, peripneumonia bovină sînt studiate aproape concomitent. Nici febra galbenă nu ar fi fost uitată, căci „frigurile galbene sînt una din cele trei plăgi ale Orientului", împreună cu ciuma și holera. Rîndurile acestea, destinate Mariei Pasteur, conțin și o speranță nerealizată „...ar fi o adevărată minune să fac din acest agent al bolii și al morții (adică microbul febrei galbene, care e de fapt un virus [1] — n.n.) propriul său vaccin."

Pasteur este nevoit să participe la tot soiul de conferințe și banchete, este invitat să țină lecții în diferite locuri, călătorește la congresele de la Londra și de la Geneva (în afară de un fel de turneu triumfal pe care îl face prin provincie, la Ardèche, Melun, Nîmes, Montpellier, Aurillac, Arbois). Poate spune (și încă minimalizînd efortul și entuziasmul) că este „în fierbere"...

La congresul internațional de medicină de la Londra din august 1881, prezidat de James Paget, Pasteur este în centrul atenției tuturor. Aici are ocazia să se întîlnească cu Rudolf Virchow și cu Robert Koch. Ultimul prezintă, în serviciul de chirurgie al lui Lister.

[1] Virusul a fost descoperit abia în 1927, după ce a făcut victime în rîndurile celor ce l-au studiat (Lazear, Stockes, Noguchi), ori s-au oferit voluntari în combaterea bolii. Prima încercare de vaccinare s-a făcut un an mai tîrziu. Printre cercetătorii virusului febrei galbene se numără și acad. prof. dr. Ștefan S. Nicolau (1934).

cercetările sale, însoțite de lame colorate și microfotografii [1].

Anul 1881 favorizează întîlnirea marilor întemeietori ai medicinei moderne. În fața unei săli efervescente, savantul francez ține o conferință despre principiile vaccinării, omagiind meritele lui Jenner. Produce asupra tuturor „un efect inrezistibil", după cum se scrie într-o gazetă a timpului. Numai la auzul numelui său, delegații izbucnesc în aplauze. Simplu, bun, plin de însuflețire, omul electrizează, generator de înalte tensiuni creatoare. Pasiunea pentru adevăr îi ține treaz spiritul combativ. Neștiind englezește, nu a putut înțelege cuvîntarea lui Bastian împotriva lui Lister. A aflat în grabă rezumatul ei, șoptit la ureche („a spus că vietățile microscopice la cei bolnavi sînt produse chiar de țesuturi") și i-a fost de ajuns. A început cu sfidarea și a terminat cu distrugerea afirmațiilor adversarului teoriei microbiene.

Savantul refuză să mai dea curs monezilor cu inscripțiile tocite ale trecutului. Semnele medicinei noi s-au bătut pe medaliile cu chipul lui Pasteur: microscopul și siringa.

---

[1] Primele fotografii în bacteriologie sînt făcute de către Pasteur în studiul bolilor viermilor de mătase, pentru a întări exactitatea desenelor făcute de Lackerbauer (1870).

III. ATROPOS CUNOAȘTE O MARE ÎNFRINGERE

ÎNTR-UNA DIN SĂLILE muzeului Luvru este expusă ampla serie de tablouri în care celebrul pictor flamand Rubens a evocat viața Mariei de Medicis, soția lui Henric al IV-lea. Înviorată de alegorii mitologice, de o remarcabilă plasticitate, opera cuprinde una din cele mai bune întruchipări ale fiicelor lui Themis : mitologicele Parce, uneltele destinului. Sînt trei, de vîrste diferite : Clotho, cea mai tînără, alege firele vieții, Lachesis le deapănă, iar Atropos le taie cu foarfeca, după bunul său plac.

Am putea spune că împotriva acesteia din urmă a luptat Pasteur din răsputeri. Opera sa este închinată izbînzii împotriva lui Atropos, împotriva bolilor a căror cauze nu se cunoșteau și față de care medicina se arăta neputincioasă. I se potrivește pe deplin replica marchizului de Posa, prietenul lui Don Carlos : „Văd viața unde lumea vede moarte", pentru că „în focu-acesta fără de speranță / Eu am văzut lucind de mult speranța".

Ziaristul Edmond About, din promoția 1848 a Școlii Normale, a găsit o frază fericită care caracte-

rizează amploarea operei pasteuriene: „El nu îngrijește indivizii, el se străduiește să vindece omenirea."

Faptul este unanim recunoscut și Mecinikov, marele savant bacteriolog rus, va scrie o carte închinată făuritorilor medicinei moderne: Pasteur, Lister și Koch.

Montaigne a criticat în unele din eseurile sale medicina timpului său, pentru că se bizuia cu osebire pe întîmplare și nu pe legi și pentru că nu a adus încă o experiență crucială. El mărturisește că nu așteaptă decît ziua în care să poată saluta medicina ca Horațiu „știința care se tălmăcește prin rezultate". Medicina la a cărei întemeiere a contribuit din plin geniul lui Pasteur se poate înfățișa fără teamă în fața spiritului critic al lui Montaigne. Cîteva din experimentele ei cruciale sînt realizate. Plecînd de la însușirile vieții, medicina a ajuns la rezultate științifice în lupta împotriva morții.

Un țăran a strigat cîndva: „Trăiască Pasteur! Mi-ați salvat oile!" Ce va spune oare dacă-i va salva copilul? Atropos poate să se tulbure în preajma unei noi înfrîngeri care o așteaptă.

Imboldul repetărilor și al criticii

La scurtă vreme după experiența de la Pouilly-le-Port, Pasteur și colaboratorii săi încep o muncă de pionierat în cercetarea peripneumoniei bovideelor, boală infecțioasă neiertătoare, manifestîndu-se prin inflamația pleurei și a plămînului. Profesor la Alfort, Edmond Nocard, un bărbat frumos, de vreo 31 de ani, cu o inteligență prodigioasă și dor de muncă, se alătură echipei pasteurienilor și participă la studiul acestei boli. Toate încercările de a cultiva microbul în me-

diile obișnuite pînă atunci rămîn zadarnice[1]. Lumina microscopului nu izbutește să-l aducă nici ea în fața ochilor, — eșec îngăduit însă, deoarece știm astăzi că microbul are talia virusului variolic. Pasteur și Nocard îl păstrează în condiții cît mai pure, scoțîndu-l o dată cu serozitatea plămînului infectat. „Putem întreține această provizie de virus în modul următor:... e de ajuns să inoculăm un vițel de lapte în pielea de sub gît...". Umflăturile difuze care apar înainte de moarte, — cunoscute sub numele de edeme, — conțin o serozitate, virulentă la rîndul ei.

Cu toate speranțele savantului, microbul nu poate fi atenuat. Vaccinările se fac deci cu lichid virulent, după metoda medicului belgian Louis Willems, încercată din 1850. Singurul loc unde inocularea cu germeni vii are un efect imunizant este extremitatea cozii animalului, deoarece riscurile omorîrii vitelor sînt extrem de reduse. Lucrările rămîn în acest stadiu, împiedicate de neputința de a cultiva microbul.

La cererea veterinarului Maucuer, savantul, împreună cu Thuillier și Adrien Loir, pornește lupta împotriva bolii roșii a porcilor, rujetul, numită astfel după petele roșii ori violacee, care apar pe corpul animalului, acolo unde-i pielea mai subțire. Principiile atenuării bacteridiei cărbunoase își găsesc aici o verificare strălucită. Desfășurarea muncii repetă aceleași etape: descoperirea microbului specific, cultivarea lui și găsirea metodei de atenuare a virulenței.

Cercetările se fac la Bollène, în departamentul Vaucluse, din sudul țării, în patria lui Tartarin din Tarascon. Apropierea de ținuturile Gard și Ardèche îi aduc aminte lui Pasteur de episodul luptei împo-

[1] Pasteur trece pe lîngă posibilitatea cultivării microbului. Dacă, în loc să-l introducă numai în bulionul de carne de vițel, ar fi adăugat și puțin ser sanguin de la același animal, piedica ar fi fost înlăturată în parte. Abia în 1895, cînd Taurelli Salimbeni aduce la Paris metoda culturilor în saci de colodiu, — preconizată de Sanarelli, — Roux și Nocard, împreună cu Salimbeni, A. Borrel și Dujardin-Beaumetz vor cultiva, în sfîrșit, microbul, care prezintă forme deosebit de variate, de la granule pînă la filamente.

triva bolilor viermilor de mătase: „În locul crescătoriilor lovite de pebrină — scrie soției sale, — avem cocini pline de porci bolnavi și morți". Primirea făcută de Maucuer îi evocă intimitatea caldă de altădată: „În camera mea arde focul, focul acela de stejar verde, pe care-l cunoști de pe vremea cînd stăteam la Pont-Gisquet."

Microbul este pus în evidență. Pasteur îl descrie ca fiind: „mult mai subțire, mai puțin vizibil" decît microbul holerei găinilor. Trei ani mai tîrziu, în 1885, Roux îi va fotografia imaginea microscopică. Infecția experimentală la animale duce la moarte, în special la rasele selecționate de porci („rasa albă, numită perfecționată, cea mai căutată de crescători"). Pasteur respectă cu tărie principiile metodei experimentale în bacteriologie, dar fără să rămînă opac la alte fapte noi, dacă ele s-ar ivi. Iată-l deci că se oprește o clipă asupra unei observații, al cărei sens exact apare abia în lumina unei descoperiri moderne. Microbul se dezvoltă în bulion de carne de vițel. Savantul notează că uneori dezvoltarea microbului în bulion se oprește, presupunînd drept cauză apariția unui produs inhibitor al germenului însuși. Trebuie să ne gîndim că sîntem în fața presupunerii prestiințifice a acțiunii bacteriofagilor, mîncătorii de microbi [1].

Cercetările asupra posibilităților de atenuare ale microbului rujetului, deși costisitoare, se continuă. Pasteur întrevede succesul. „Păstrează această nădejde pentru tine și pentru copiii noștri" — scrie discret, duios, cu emoție, soției sale. Printr-un post-

[1] Studiind dezvoltarea microbului holerei găinilor, Pasteur a observat același fenomen, explicîndu-l prin acțiunea unui fel de autovenin microbian. În 1915, Twort descrie topirea (liza) coloniilor de stafilococi, liză transmisibilă, socotită „infecția acută" a microbului. Ca și observația lui Pasteur (care nu poate vedea liza colonilor izolate, ci numai dispariția microbului, fiindcă lucrează cu medii lichide), fenomenul Twort nu este remarcat, pînă în 1917, cînd este regăsit și studiat de către d'Herelle. Microscopia electronică a dovedit că bacteriofagii, agenții lizei, sînt organisme vii. Unul din cercetătorii bacteriofagiei este, încă din 1920, acad. prof. dr. M. Ciucă.

scriptum cere să i se trimită bani, fiindcă plătește din punga lui cercetările.

„Nu mai am decît 300 de franci din cei 1600 cu care am venit. Porcii costă scump și ucidem mulți". În această lapidară frază se ascunde dubla amărăciune a savantului: propriile-i necazuri materiale și durerea că lipsa de fonduri îl stînjenea în cercetările sale, cercetări atît de importante pentru traiul oamenilor, pentru poporul său. Fondurile acestea ar fi prețuit pentru savant mai mult decît cea mai înaltă decorație sau cel mai strălucit festin oferit de guvernanți drept „omagiu" celui care aducea cu fiecare descoperire gloria Franței. Dar... statul burghez nu finanțează cercetările. Pasteur își continuă lucrările bazîndu-se pe modestele sale mijloace.

Modificările virulenței se obțin prin inoculare la animale de specie diferită: atenuare prin infecție la iepure, exaltare în organismul porumbelului. Vaccinul se administrează în două etape. Știind că adulții raselor selecționate de porci sînt sensibili chiar și la microbul atenuat, se injectează cu predilecție purceii sub patru luni de viață. Vaccinul lui Pasteur dă rezultate minunate; mortalitatea scade în Ungaria de la 20% la 1%.

La Congresul internațional de igienă de la Geneva, din luna septembrie 1882, savantul este primit cu multe onoruri. Se întîlnește din nou cu Robert Koch și, în raportul său asupra atenuării virusurilor, vorbește despre criticile aduse de bacteriologul german în culegerea de lucrări a Oficiului sanitar. Koch nu știe bine limba franceză. I se pare că în loc de „culegere" (recucil) s-a spus „orgoliu" (orgueil) german, deci se ridică și protestează în fața adunării, care nu-i înțelege motivele. Criticile sale i se par lui Pasteur simple nelămuriri; ar fi fericit deci să discute chiar aici, pînă la consumare, toate chestiunile nelimpezite. Savantul german evită înfruntarea publică și răspunde cîteva luni mai tîrziu, într-o broșură. Koch renunță să mai atace însăși metoda vaccinării

cu microbi atenuați. Ar fi fost absurd. Reia vechile sale critici, la care mai adaugă impuritatea vaccinului, nepublicarea tehnicii și dureroasa lovitură : Pasteur poate fi scuzat de greșelile sale, fiindcă nu-i medic...

Pasteur răspunde imediat printr-o usturătoare scrisoare deschisă. Talentul său de polemist viguros își arată întreaga virtuozitate. Koch nu crede în rezistența găinilor la infecția cărbunoasă ? Poate că găinile germane au mai multă bunăvoință decît găinile franceze... Inexactitățile, parțialitatea, ușurința, toate aparțin lui Koch însuși ! „Există în broșura dumneavoastră o mulțime de pasaje unde „impertinența erorii", așa cum se exprimă Pascal, este într-adevăr prea mare." La urma urmei, Koch nu este decît un om care a intrat în știință abia de șase ani încoace, ca „un debitor al științei franceze".

Meritele lui Koch nu pot fi contestate și nici Pasteur nu s-a gîndit să o facă. Metoda lui severă de lucru, îndemînarea sa tehnică, descoperirile sale în bacteriologie și contribuția adusă igienei fac din el un mare savant. Prin strădaniile lui Pasteur și ale lui Koch, microbiologia devine o știință mondială.

Deosebirile dintre cei doi sînt multiple : deosebiri în sistemul de gîndire, în stilul de lucru, deosebiri de caracter.

Cu toată polemica, există o comunicare între ei, ca și cum ai merge dintr-o cameră într-alta — altfel mobilate, și poate de alte dimensiuni. După modelul lăsat de Plutarh, s-ar putea scrie cîndva viețile lor paralele.

Tehnica folosită în laboratorul din strada Ulm, apare astăzi ca rudimentară, dar măiestria și exigența lui Pasteur, transmisă și colaboratorilor, îi oferă toată siguranța. În lipsa autoclavelor (care apar în 1884), baloanele cu medii de cultură sînt sterilizate prin fierbere cu apă în clorură de calciu. Adăugarea sării de calciu ridică punctul de fierbere al apei la 108°. Uneori baloanele sar în țăndări la sterilizare...

Însămînțarea germenilor se face în medii lichide cu ajutorul unor pipete fin subțiate la un capăt („pipete Pasteur"). Mediile solide și însămînțarea cu firul de platină pătrund în laborator între 1884 și 1886. Operația propriu-zisă de introducere a germenilor în lichidele lor de cultură are loc într-o cameră specială, camera de balanțe [1], unde pătrunde numai acel ce efectuează lucrarea. Conștient de rolul prafului ca vehicul de germeni, Pasteur indică începerea însămînțărilor după scurgerea unui timp destul de lung de la intrarea în cameră. Omul care lucrează nu vorbește și nu face mișcări inutile.

Deoarece savantului nu-i plac eprubetele, el se folosește de baloane cu gît lung, astupate cu dopuri de cauciuc. O lampă cu alcool servește la flambarea gîtului lor, căci lipsesc încă becurile de gaz de tip Bunsen.

La niște microscoape vechi se axaminează preparatele proaspete, necolorate. În 1884, doctorul Isidore Straus va aduce, după o călătorie în Germania, tehnica de colorare, o dată cu înzestrarea microscoapelor cu obiective de o mai mare putere de mărire (obiective cu imersie).

Roux inoculează animalele cu o siringă Pravaz care are pistonul din piele, stînd să potrivească rondelele pistonului un sfert de ceas. Nici siringa și nici acul nu sînt sterilizate. Ca o corecție adusă imposibilității de a le păstra ferite de contactul cu aerul, cel care lucrează se spală bine pe mîini cu săpun și se clătește din belșug cu apă. În loc de prosoape se folosesc foi de hîrtie care se ard apoi. Abia în perioada vaccinării antirabice, acul siringii va fi fiert în ulei, iar în 1887, pistonul din piele va fi înlocuit cu unul din lemn de soc.

Greutățile acestea în lucru contribuie și ele la prezența unui număr mic de colaboratori în același

[1] Se zărește deschisă în tabloul lui Edelfelt, în fund, și este, probabil, singura ocazie cînd s-a procedat la deschiderea ei.

spațiu. Organizarea unor laboratoare în fostul colegiu Rollin îmbunătățește situația. Cu toții lucrează la aceleași probleme, liberi fiind să le urmărească însă așa cum cred că e mai bine. Munca este atît de intensă, încît nu are cine să se ocupe de noii veniți care se zăpăcesc repede. Duhem „rezistă" două săptămîni, Houssay numai opt zile...

Colaboratorii lui Pasteur sînt învățați să lucreze singuri totul, așa încît este nevoie de un singur laborant. Numele lui a fost păstrat: Jean Arcony. Purtînd semnele paraliziei, Pasteur nu acceptă să trăiască înafara cercetărilor. Mîinile sale vor fi înlocuite de altele mai tinere, sub supravegherea de fiecare clipă a maestrului. Așa pătrunde în laborator, în 1882, Adrien Loir, fiul cumnatului său de la Lyon.

Și fiindcă viața lor se desfășoară aproape în întregime în laborator (mai toți au cîte o cameră în aceeași clădire), nu au timp să se mai gîndească la comoditate. Cînd doctorul Graucher își mobilează laboratorul din strada Vauquelin cu fotolii și un balansoar, lui Pasteur i se pare ciudată această preocupare, dar dă din umeri disprețuitor.

Iată condițiile de lucru ale echipei lui Pasteur. Așa s-au efectuat din punct de vedere tehnic primele mari descoperiri în bacteriologie.

Criticile aduse de Koch sînt rezerve de tehnician sever; ele se pot lămuri cu dovezi. Mai greu este să lupți cu aceia care nu au desăvîrșita rigoare a experimentului, uneori mai greu chiar decît o dezbatere cu un partizan al medicinei vechi, în stare să-și recunoască greșeala. Nu spune oare Lenin că „idealismul inteligent este mai aproape de materialismul inteligent decît materialismul prost"? (Caiete filozofice, p. 249). Fiindcă la Torino vaccinarea anticărbunoasă nu a reușit, veterinarii de acolo atacă metodele lui Pasteur. Savantul francez le arată, de la distanță, greșeala: au inoculat sînge cărbunos de la un animal mort de o zi, deci și vibrion septic. Siguranța îi îndîrjește pe turinezi. „Socotim o minune că înălțimea voastră a

putut cunoaşte de la Paris... existenţa unei septicemii la un animal pe care nu l-a văzut." Ironie zadarnică. Pasteur e gata să experimenteze la Torino, dar veterinarii răspund cu pamflete şi broşuri despre „dogmatismul" său ştiinţific. Un an de zile (1882—1883) s-a risipit în felul acesta.

În 1880, Eberth descoperă bacilul febrei tifoide. Doi ani mai tîrziu, într-o lungă discuţie la Academia de Medicină din Paris, tratamentul bolii şi teoria microbiană sînt atacate de „batalioanele cele mari", adică de apărătorii medicinei vechi. A încerca o terapeutică antimicrobiană li se pare o nebunie primejdioasă. Se naşte un joc de cuvinte: microbicid e tot una cu omicid. Pe urmele lui Koch, doctorul Michel Peter se grăbeşte şi el să fie indulgent cu chimistul Pasteur, vinovat a fi „cu totul" străin de medicină [1]. Descoperirile microbilor sînt „curiozităţi de istorie naturală", o invazie care trebuie respinsă.

Ca să curme pentru viitor orice amestec venit dinafara breslei sale, Peter nu recunoaşte utilitatea fizicii, chimiei şi fiziologiei pentru medicină. După părerea sa, un timp preţios se pierde cu asemenea cercetări. Ele nu schimbă nimic în medicină şi au însemnătatea faptului divers: „Cîţiva microbi în plus şi atît."

Discuţia se aprinde. Sînt aduse rezultate, sînt reamintite vechi atitudini asemănătoare, se scriu munţi de cărţi împotriva unui memoriu de cîteva pagini. Profesorul Cornil, — nu peste multă vreme autorul primului tratat de bacteriologie din lume, scris împreună cu Victor Babeş, — aduce argumente istorice. Nu a fost întîmpinată cu aceeaşi rea-voinţă descoperirea parazitului rîiei? Veterinarul Bouley, credincios teoriei

[1] Documentarea medicală a savantului este destul de redusă ca volum şi uneori alcătuită din lucrări ce ar putea stîrni astăzi ironia. Cartea lui Auzias Turenne „Sifilizarea. Sifilis. Vaccina. Asupra bolilor virulente. Varietăţi" este des consultată de Pasteur, ca un izvor al imaginaţiei (în lucrare se vorbeşte despre dalac, turbare, holeră etc.) şi ca un îndrumător al lucrurilor care trebuie înfăptuite cît mai repede în medicină.

lui Pasteur, este încredințat că vraful de cărți despre tuberculoză, înalt „cît vîrful Panteonului" are mai puțină valoare decît descoperirea bacilului tuberculos. În numele cărui progres vorbește Peter? „Iată șase luni, — intervine Pasteur, — de cînd în această adunare a celor mai mari medici se discută problema dacă e mai bine să tratezi febra tifoidă cu fricțiuni reci, cu chinină, cu alcool, cu acid salicilic, sau chiar să n-o tratezi de loc." Tot ridicolul situației apare într-o singură frază! Pe deasupra, ironia țintește și o chestiune de terapeutică medicală: Pasteur observă că, în faza în care se găsește medicina, descoperirea unui medicament eficace este *întîmplătoare*. Acesta este, probabil în parte, motivul pentru care nu s-a oprit asupra tratamentului bolilor cu produse microbiene, deși a avut la îndemînă faptele care să-l conducă la descoperirea acțiunii unor antibiotice sau toxinelor. „Niciodată nu am visat, gîndindu-mă la o boală, să-i găsesc un remediu; dimpotrivă, întotdeauna la găsirea unei metode capabile să o prevină."

Să ne întrebăm împreună cu Walt Whitman: „Oare forțele vechi... și-au trăit traiul; dosarele lor se pot socoti încheiate?"

Zeul lăuntric

În anul 1882, într-o joi, la 27 aprilie, Pasteur, a cărui reputație științifică era de pe acum mondială, este primit ca membru al Academiei Franceze, cea mai vestită din cele cinci academii de specialitate ale Institutului Franței. Savantul pătrunde în rîndurile celor 40 de aleși [1], ca să ocupe fotoliul al 31-lea, în care a stat filologul Emile Littré.

[1] Criticînd modul în care se fac alegerile la Academie, mulți au adăugat fotoliul fictiv numărul 41, destinat oamenilor iluștri care nu au fost primiți aici: Descartes, Molière, Diderot, Rousseau, Balzac etc. Pasteur a primit votul la 8 decembrie 1881.

Academia nu este așezată prea departe de Școala Normală, pe malul stîng al Senei. De pe cheiul Conti se vede, pe malul celălalt, Luvrul. O punte de fier, puntea Artelor, stă azvîrlită între cele două maluri. Palatul Institutului se ridică fără grație, construit într-un banal stil corintian, cu pavilioane laterale, cu o cupolă dominantă; în curtea interioară sînt răspîndiți niște lei din fontă, din gura cărora țîșnesc fîntîni. Poarta din stînga domului deschide drumul într-o curte cu două galerii străjuite de șiruri lungi de coloane. În dreapta, sala cea mare, în stînga biblioteca Mazarin.

Îmbrăcat în tradiționala tunică verde, brodată cu fir, savantul pătrunde cu mare emoție în acest locaș al culturii franceze.

Își pregătește cu grijă discursul, aducînd omagiul său lui Emile Littré respectînd canoanele măsurii și eleganței. O singură preocupare îl mînă: „să-mi păstrez propria mea libertate de gîndire". Nu se poate opri să nu critice filozofia pozitivistă a lui Auguste Comte, cu toate că Littré a fost adeptul ei entuziast [1]. Gravitatea, vibrația, profunzimea discursului său mișcă întreaga adunare. Retorica sa este proporțională cu adevărurile pe care le comunică. Savantul învăluie toate lucrurile cu aceeași privire serioasă, pe care

[1] Comte năzuiește să creeze un sistem filozofic propriu veacului de mari descoperiri științifice în care trăiește. Încercarea sa de a cuprinde toate științele într-un fel de enciclopedie ordonată istoric este apreciată de Engels ca o încercare „unde o idee justă la bază este exagerată matematic pînă la absurd". În virtutea principiilor sale filozofice idealiste, Comte vede în orînduirea capitalistă forma cea mai rațională a societății. El ajunge să fundamenteze chiar o „religie pozitivă", cu un calendar propriu, în care se practică, sub îndrumarea lui (care este „Marele Preot"), cultul umanității („Marea Ființă"), pămîntului („Marele Fetiș") și universului („Marele Mediu")... Comte neagă caracterul obiectiv al legilor, neagă lupta de clasă, de unde caracterul politic reacționar al filozofiei sale.

oamenii s-au deprins să i-o recunoască. Mișcările sale nu sînt de înotător, ci de scafandru.

Idealistul Renan este un temperament opus. Știe să zîmbească pe deasupra lucrurilor și cultivă relativismul, îndoiala, scepticsimul. „Cît sînteți de fericit", — îi spune, apreciindu-i genialele descoperiri. Viața dumneavoastră este ca o traiectorie luminoasă în marea noapte a infinitului mic, în acele ultime abisuri ale ființei unde se naște viața. Renan are o concepție interesantă asupra viitorului științei, al cărei avînt este susținut de-o înaltă misiune socială. „A organiza științific omenirea, acesta este ultimul cuvînt al științei moderne, aceasta este îndrăzneața, dar legitima sa pretenție."

Savantul pe care l-au ascultat cu toții într-o după-amiază de aprilie are inclinații mai modeste, cu toate că a modificat profund unele concepții în chimie și medicină. Dar cel care a presimțit că în modul de a lucra și de a gîndi al lui Pasteur este ceva deosebit, ceva nou, că prin activitatea oamenilor de știință de tipul lui Pasteur s-a petrecut o prefacere în lumea savanților, omul acela este chimistul J. B. Dumas. În ultima scrisoare pe care i-o trimite în 1884, maestrul evidențiază în opera lui Pasteur împletirea dintre gînd și faptă, realizarea practică imediată.

Moartea lui Dumas îl surprinde tocmai cînd se pregătește să plece în Anglia, la sărbătorirea tricentenarului Universității din Edimburg. Vrea să renunțe la drum, dar ispitit de a aduce un omagiu mondial maestrului său, pornește în Scoția, să ducă salutul Franței [1]. Edimburg este un oraș încîntător. Sus, pe deal,

[1] „Plecînd din Paris, — declară el în fața adunării savanților, — mi se strîngea inima la gîndul că nu-i voi putea urmă sicriul. Dar nădejdea că voi aduce de aici un ultim și solemn omagiu acestui învățător venerat, acestui mare cetățean al Franței, m-a făcut să-mi stăpînesc durerea. De altminteri, — domnilor, — încheie

cetatea veche ; alunecînd pe clină tufișuri de un verde crud ; jos, drumul de fier, aburii locomotivelor, ca o pîclă care acoperă frumusețea masivă a castelului. În partea cealaltă, dincolo de gară, orașul cel nou, dominat de o catedrală cu turnuri ascuțite și dese ca niște limbi de foc, într-un stil gotic de o nemuritoare frumusețe.

Oaspeților le este rezervată o surpriză, care nu-i lipsită de o latură hazlie. Dorind să-i cinstească, Universitatea a pregătit o serie de diplome de doctorat, ca să le înmîneze marilor personalități invitate ; dar cum nu are căderea de a acorda decît diplome de doctor în drept și în teologie, mulți dintre savanții științelor exacte au devenit oameni de legi. Fizicianul german Helmholtz comentează cu umor : „În materie de legi nu cunosc decît legile fizicii." Așa a devenit și Pasteur doctor în drept al Universității din Edimburg...

Rugat să vorbească studenților acestui oraș, savantul se adresează cu simpatia și cu interesul pe care l-a purtat întotdeauna tineretului. „Văzîndu-vă aplaudînd, așa cum ați făcut-o, pe oamenii ce poartă numele Helmholtz, Virchow, m-am simțit mișcat pînă în străfundul inimii. Limba voastră a luat din limba noastră frumosul cuvînt de „entuziasm". L-am moștenit de la greci : ἐν θεὸς un zeu lăuntric."

Sub stăpînirea acestui „zeu lăuntric", Pasteur s-a găsit toată viața ; din imboldul lui s-a ostenit să cuprindă cît mai mult și cît mai adînc. Cînd și-a adus aminte de timpul uceniciei sale ca student, n-a pregetat să recunoască în febra primelor dibuiri că zeul său lăuntric l-a mînat cu aprindere către orizonturi mereu mai largi.

Pasteur alocuțiunea, modificînd un vechi proverb în favoarea creației științifice, — oamenii trec, operele rămîn..."

Cinci ani mai tîrziu, cînd s-a dezvelit la Alais statuia lui Dumas, deși șubrezit de boală, a ținut să ia parte la ceremonie. „Atît timp cît trăiesc, mă duc."

Savantul a știut să transmită mai departe, și în inima colaboratorilor săi, flacăra avîntului creator. „Entuziasmul dovedit din prima clipă, — le spune la inaugurarea Institutului ce-i poartă numele, — păstrați-l scumpii mei colaboratori și supuneți-l necontenit unui control sever." Omul de geniu aduce acum din experiența vieții sale îmbinarea entuziasmului cu discernămîntul moderator, care nu pot trăi unul fără altul în aerul științei. „Aveți cultul spiritului critic. Lăsat singur, nici nu trezește idei, nici nu îndeamnă la lucruri mari. Pentru aceasta, aveți zeul vostru lăuntric, entuziasmul, numai că el se istovește în zadar, dacă nu e îndreptat cu rost de rațiunea care-l strunește."

Entuziasmul în lucru s-a numit adesea spirit de sacrificiu. Zeul lăuntric și-a arătat feluritele lui chipuri, îndemnîndu-și slujitorii să meargă înainte pînă la jertfa de sine, pînă la moarte.

În iunie 1883, epidemia de holeră din Egipt seceră sute de oameni pe zi. Comitetul consultativ al igienii publice din Franța, după ce ascultă planurile lui Pasteur în privința studiului holerei, hotărăște formarea unei misiuni franceze care să plece la Alexandria. Colaboratorii lui Pasteur se oferă voluntari: Roux, Nocard, Isidore Straus și Thuillier. În cîteva zile, Roux își pregătește teza de doctorat. Deși cunoaște primejdiile la care se expune, văduv, purtînd grija unei fetițe, Nocard dorește să plece cu orice preț. Louis Thuillier este cel mai tînăr dintre ei, proaspăt agregat al Școlii Normale. Iubit de părinți și adorîndu-și părinții, ascultă de îndemnul entuziasmului, cu acea energie tăcută a celor ce trebuie să-și împlinească bărbăția. N-a vrut să spună familiei misiunea înspăimîntătoare în care pleacă, temîndu-se ca lacrimile și rugăminții lor să nu-i înrîurească hotărîrea.

Autoritățile engleze din Egipt se opun unei carantine, fiindcă ar stînjeni comerțul, dar nu pot împiedica activitatea misiunilor științifice. Însoțit de Gaffky, Fischer și de chimistul Treskov, Robert

Koch sosește la Alexandria. Cercetările se fac în condiții grele. Băștinașii fug de spital: bolnavii mor, ascunși de cei vii și nimeni nu le poate face autopsia. În fecalele holericilor se găsesc o sumedenie de germeni. Inoculările pe animale dau rezultate negative. Indicația generală dată de Pasteur este să se concentreze atenția „asupra probabilității ca în sînge sau în cutare ori cutare organ să existe o vietate infinit de mică." Cu toții descoperă în intestin un vibrion, care lipsește însă, cîteodată chiar în cazurile grave. Nici Koch nu are vreo certitudine. Pe neașteptate, epidemia se oprește. Ultima victimă printre străini este Thuillier. „Tabloul celei mai grozave holere era complet", scrie Roux într-o scrisoare către maestrul său [1].

Toți străinii vin să sprijine pe colegii lor francezi și să salute în reculegere pe cel căzut la datorie. Misiunea germană condusă de Robert Koch țintuiește pe sicriul de zinc două coroane de lauri. „Sînt modeste, spune Koch, dar sînt de lauri; se cuvin doar celor glorioși." În laboratorul lui Pasteur rămîne un loc gol.

„Știința pierde în Thuillier pe unul din cutezătorii săi reprezentanți, pe un savant de mare viitor. Eu, — spune Pasteur, — pierd un discipol iubit și devotat, laboratorul meu unul din stîlpii săi principali."

În raportul său, doctorul Straus arată că etiologia holerei nu a fost dezlegată cu prilejul misiunii de la Alexandria. Francezii au crezut că văd un microb în sînge, în realitate întîlnindu-se cu plăcuțele sanghine, care se înmulțesc mult în holeră, Koch urmează o altă cale, căutînd mai departe vibrionul, bacilul-virgulă din intestine. Îl va descoperi în cele din urmă.

---

[1] „La trei dimineața... se simți foarte rău; intră în camera noastră strigînd „Roux, mi-e rău de tot" și căzu pe podea... am pus în aplicare tot ce poate născoci dîrzenia și credința unor oameni hotărîți să încerce totul ca să învingă moartea... A fost îngropat miercuri seara (19 septembrie 1883 — n.n)... în mijlocul celei mai frumoase și mai impozante manifestații ce s-a văzut în ultimii ani la Alexandria... Nenorocirea e cu totul de neînțeles."

„Ce trebuie să fac de acum înainte? Elogiile de pînă azi mi-au înflăcărat avîntul și nu mi-au inspirat decît gîndul de a mă arăta vrednic de ele prin noi străduințe..."

Așa se întreabă Pasteur înaintea unei delegații de savanți de la Academia de Științe, veniți să-l cinstească. Și are în fața ochilor leacul împotriva turbării.

Cînd Pasteur începe studiile asupra turbării, nici chiar cei mai optimiști nu pot să spere vreun rezultat strălucit. Este marele moment al creației sale.

De obicei, Pasteur se îndreaptă spre necunoscut, îmboldit de greșelile prezente, imediate. De la o notă a lui Mitscherlich ajunge la teoria disimetriei universale; de la pripeala lui Toussaint pornește la prepararea vaccinului anticărbunos. Alteori răspunde unei comenzi, solicitat de nevoile industriei naționale, ca în cazul fermentației, al bolilor vinului, berei sau al viermilor de mătase. Care să fie originea cercetărilor sale asupra turbării? Setea de a explora necunoscutul îi este firească, dar ea ar fi putut iscodi în orice punct cardinal din universul microbilor. De ce n-a slăbit munca în studiul asupra turbării nici atunci cînd a căutat deslușiri pasionante în problema peripneumoniei bovideelor sau în a rujetului porcilor?

De data aceasta nu vom găsi numai izvoare raționale (risipiri de confuzii, solicitări); intenția de a ataca problema turbării este colorată afectiv, conținînd o judecată de preferință. Un plan sentimental traversează noua încercare [1].

[1] Roux arată că două lucruri l-au îndemnat pe maestru să se ocupe de problema turbării: faptul că virusul rabic a fost considerat cel mai fin și mai misterios dintre virusuri și conștiința că boala este îngrozitoare și de temut. „Pasteur împărtășea groaza unanimă; el s-a gîndit că a rezolva chestiunea rabiei ar însemna o binefacere pentru omenire și un triumf răsunător al doctrinei sale". Discutînd cu savantul francez, Babeș ajunge la aceeași concluzie. „Am rămas convins că Pasteur a fost călăuzit nu de inte-

În toamna anului 1831, pe cînd micul Louis Pasteur nu are încă nouă ani împliniți, un lup turbat stîrnește groaza prin satele învecinate cu Arbois. Mulți din cei atacați și mușcați de fiara bolnavă sfîrșesc în chinuri înfiorătoare. Unuia dintre ei, țăranului Nicole, i se arde rana într-o fierărie din apropierea casei Pasteur. Copilul cu simțuri ascuțite nu a putut uita întîmplarea. Resimte acut această suferință chiar în anii maturității victorioase, după ce s-a scurs aproape o jumătate de secol de la vederea acelor cazne. Pasteur apare aici ca un om neartificializat de idei, un savant prin a cărui simțire trece „sunetul adînc al vieții", ca în versurile lui Goethe, direct impresionabil la suferința omenească.

Îndrăzneala savantului este culminantă. Pentru întîia oară năzuiește la vindecarea unei boli a omului. Dacă se pun în cumpănă cunoștințele sale înainte de anul 1880 și puterile sale de după 1888, rămîne limpede că ideea de a cuteza în cercetarea turbării s-a copt în cel mai priincios anotimp.

Din punct de vedere istoric, preocuparea începe să aibă un obiectiv concret la sfîrșitul anului 1880, cînd un bătrîn veterinar, Bourrel, aduce în laboratorul din strada Ulm doi cîini turbați, oferind astfel materialul de studiu. Parcurgînd literatura științifică în acest domeniu, Pasteur trăiește o dată cu omenirea zece veacuri de spaimă, un mileniu dramatic, reconstituind, — ca întotdeauna, — cadrul istoric al problemei [1].

---

resul cercetării, ci de sentimentele sale umanitare... Lister... mi-a mărturisit acest lucru." René Dubos adaugă și el: „Rabla era chintesența spaimei și a misterului. Alegerea sa răspundea perfect romantismului lui Pasteur."

[1] Soră bună cu nebunia, — după cei vechi, — turbarea (rabla sau lyssa) se cunoaște din timpuri foarte îndepărtate. Homer („neînvinsul Hector e un cîine turbat"), Democrit, Hippocrat, Aristotel, Dioscoride, Celsus, Pliniu cel Bătrîn, Galen sînt amintiți printre primii observatori ai bolii. Cît despre tratamente, fantezia oricărui poet este de o jalnică sărăcie în a le imagina pe toate, de la înghițirea ochilor de rac pînă la băile de mare, de la omleta cu carapace de stridii, pînă la cauterizarea rănii cu fierul roșu, ba chiar pînă la asasinat. Se amintește astfel, în anul 1870, povestea unei fete bolnave de turbare, care se roagă să nu fie sugrumată.

În 1804, Zinke culege saliva unui cîine turbat și unge cu ea rana unui alt cîine, care face turbare. În 1879, Galtier reia chestiunea, demonstrînd două lucruri fundamentale: transmisibilitatea bolii și propagarea ei pe cale nervoasă. Teoria spontaneității turbării este deci infirmată. Animalul predilect de experiență este iepurele infectat cu saliva cîinelui turbat.

Cercetările lui Galtier sînt pentru Pasteur o prețioasă introducere în problemă. Condiție favorabilă oricărui bun început, repetarea experiențelor și verificarea datelor obținute se impune de la sine. Dar după acest prim contact, studiul turbării înscrie o altă desfășurare, descompusă în etape condiționate între ele, a căror reconstituire prefigurează o singură mișcare în intențiile experimentatorului: modalitățile de atenuare ale virusului rabic. Studiul lui Pasteur are o ascensiune neîntreruptă, pornit de la stabilirea unui material experimental sigur, adică de la asigurarea elementului tehnic cu care se operează în mod constant și care condiționează certitudinea unui rezultat. În cazul de față, acest element tehnic de bază ar trebui să fie identificarea virusului rabic și cultivarea lui în laborator, ceea ce reprezintă pentru savant o dublă neputință. El se află în luptă cu un virus invizibil la microscop, pe care-l bănuiește extrem de mic, încît străbate filtrul său de porțelan [1].

Cineva propune o lege prin care să se interzică „sub pedeapsa cu moartea, să se sugrume, să se asfixieze, să se ia sînge de la mîini și de la picioare sau să se ucidă în orice alt mod vreun individ bolnav de turbare", ceea ce arată frecvența unor asemenea practici. Datorită confuziei asupra noțiunii de virus, cît și principiului că remediile trebuie să fie similare cu cauza care a provocat boala (principiu de bază în homeopatie), turbarea, — provocată de un virus, — este tratată cu un alt „virus", veninul de viperă. Bourrel procedează la pilirea dinților la cîine, ca să se evite mușcătura prea adîncă și pătrunderea rapidă a virusului în organism.

[1] „... stînd de vorbă cu colaboratorii săi despre dimensiunile bacteriilor, s-a emis părerea că un lichid ce conține microbi ar putea fi debarasat de aceste microorganisme dacă ar fi trecut printr-o sită suficient de deasă. Pasteur a reflectat un moment, și-a scos pipa din gură — o pipă de porțelan cu coada lungă — și a exclamat: iată sita." (Șt. S. Nicolau: *Elemente de inframicrobiologie generală* — Ed. Acad. R.P.R., 1956, p. 188.)

Nu-l vede și nu-l poate cultiva în medii artificiale. Pasteur trebuie să-și asigure altfel baza experimentală, trebuie să născocească altceva. De data aceasta postulatele lui Koch nu mai sînt utile și este interesant de observat, — avînd în vedere completa noutate a problemei, — că în cercetările savantului, procedeul tehnic are o calitate deosebită : el este un element prețios în procesul cunoașterii științifice. Tehnica sa, chiar în cursul constituirii ei, este rezultatul cunoașterii din ce în ce mai adînci a fenomenelor urmărite.

Experiențele complicate întreprinse de către Pasteur și colaboratorii săi, — greu de cuprins în înlănțuirea logică, numai după desfășurarea în timp, — se pot concretiza, după țelurile urmărite, în nouă etape : 1. găsirea celui mai sigur material de inoculare. 2. descoperirea celei mai bune căi de inoculare, 3. studiul localizării virusului, după semnele bolii, 4. obținerea unor culturi de virus pur, 5. stabilirea unei durate constante de inoculare, 6. variațiile biologice ale intensității virulenței (atenuare și exaltare), 7. raportul dintre cantitatea de virus și calitățile vaccinate ale acestei cantități, în funcție de virulență, 8. standardizarea gradelor de atenuarea virulenței și 9. proba experimentală a valorii vaccinului. Se vede astfel că firul cercetării are două-trei noduri esențiale de descurcat și că mersul cercetărilor este uimitor de nou și de complet.

Galtier susține că inocularea salivei provoacă întotdeauna turbarea animalelor sănătoase. Experiențele lui Pasteur nu confirmă pe de-a întregul această afirmație. Luînd salivă de la un copil de cinci ani, mort de turbare, Pasteur provoacă moartea rapidă a iepurilor, într-o zi și jumătate. Nici timpul de îmbolnăvire. nici semnele bolii nu seamănă cu acelea cunoscute în cazul rabiei. În sîngele iepurilor morți se găsește un microb delicat, asemănător ca aspect cu bacilul holerei găinilor, și care nu este altul, — așa cum se va vedea un an mai tîrziu, — decît microbul pneumoniei,

pnemococul. Saliva nu este, prin urmare, cel mai sigur material biologic pentru inocularea virsului rabic, întrucît conține și alte microorganisme patogene.

Inocularea sîngelui de la cîini sau de la oamenii suferinzi de turbare dă rezultate negative. Experiențele asemănătoare făcute de Renault și Paul Bert se confirmă. Pornind de la observația că rabia atinge sistemul nervos, Pasteur inoculează iepuri cu lichidul cefalorahidian al animalelor moarte prin turbare. Rezultatele obținute îl încurajează să depășească și această încercare, trecînd la inocularea cu fragmente de substanță nervoasă din bulbul rahidian. Contrar afirmațiilor făcute de Galtier, Pasteur are o reușită sigură în toate aceste experiențe. Întîia etapă a cercetării se încheie. „Sediul virusului rabic... se găsește și în creier, avînd o virulență cel puțin egală cu aceea din saliva turbaților."

Inoculările se fac de obicei sub piele. Pasteur dorește să obțină ceva mai mult: să scurteze timpul pînă cînd virusul ajunge în creier și să cultive microorganismul chiar în locul lui favorit. Savantul nu are însă o idee despre modul în care s-ar putea introduce în creier o substanță. Se îngrozește deci atunci cînd aude sugestia lui Roux: trepanație, sfredelirea oaselor craniului, inoculare directă. În absența maestrului, Roux anesteziază un cîine (eterul și cloroformul sînt introduse în practica medicală din anii 1841—1847). îi sfredelește ușor craniul, introducînd în creier puțină substanță nervoasă de la un cîine turbat. Operația se face cu extremă delicatețe și rana cea mică se vindecă repede. Pasteur rămîne uimit și încîntat. După două săptămîni, cîinele face turbare și moare. „Cîte trepanații și inoculări în creier, tot atîtea cazuri de turbare sigură și cu evoluție rapidă", comunică el în mai 1881, împreună cu Roux, Chamberland și Thuillier. Așa se încheie și a doua etapă a cercetării. „Totul este pregătit în acest moment în laboratorul meu pentru a da o mare întindere studiilor asupra turbării."

A treia etapă este o etapă de control, de verificare a infecției experimentale, prin comparația semnelor bolii provocate în laborator cu cele cunoscute în clinică. Nimic nu e mai variat decît simptomele turbării, spune Pasteur în 1882. Fiecare caz de rabie are, ca să zicem așa, semnele sale proprii, în funcție de localizarea și dezvoltarea virusului în sistemul nervos. Turbarea furioasă ca și turbarea mută sau paralitică sînt date de același germen. În cazul turbării furioase, simptomul caracteristic este agitația. Cîinele răscolește așternutul, mușcă în aer, înghite pietre, sticlă, lemne, devine furios la culme de cîte ori vede un alt cîine, deși poate fi încă docil și afectuos față de stăpînul său. Urmează apoi faza de excitație, în care cîinele are mereu tendința să muște pe oricine, oameni și animale, fuge de la casa stăpînului, botul îi este plin de bale și, în sfîrșit, paralizează. Turbarea mută diferă prin aceea că animalul nu mai poate mușca, privește fix și trist, nu se poate hrăni și saliva curge abundent chiar de la începutul bolii. Spre deosebire de om, cîinele nu este stăpînit de teama de apă, de hidrofobie. Turbarea paralitică reprezintă pentru Pasteur „rabia medulară", întrucît virusul atinge în primul rînd măduva spinării. Infecția experimentală diferențiază cele două feluri de turbări. „Rabia transmisă prin injectarea materialului rabic în sistemul sanghin prezintă adesea caractere diferite de cele ale turbării furioase, provocate prin mușcătură sau trepanație." Aceeași concluzie apare și în comunicarea savantului din 1884.

Modul practic al cercetării îl constituie cea de-a patra etapă. Datorită metodei de trepanare, virusul rabic se poate cultiva în creier ca într-un flacon cu mediu de cultură, în condiții de puritate perfectă. Pasteur nu mai are nevoie să caute pentru fiecare experiență cîini turbați de pe stradă, pentru că îi stau oricînd la îndemînă iepurii inoculați, rezervoare de virus „preparat" în laborator. Producția de material

infectat, în stare pură, este asigurată pentru nenumărate experiențe.

O statistică făcută de prietenul lui Pasteur, veterinarului Bouley, arată că incubația turbării la cîine prezintă variații mari, de la două săptămîni pînă la un an, 80% din animale îmbolnăvindu-se într-o perioadă de 14—60 zile. Pasteur dorește să scurteze și să fixeze în limite precise durata incubației și reușește să obțină aceasta tocmai prin trecerea repetată a virusului în creierul iepurilor. Durata de la inoculare pînă la apariția primelor semne de boală se scurtează de la două săptămîni la o singură săptămînă. Pentru a obține asemenea modificare în acțiunea virusului, au fost necesare cam 100 de inoculări repetate, adică doi ani de zile. Abia după 178 de treceri (inoculări) prin creierul de iepure s-a mai putut scurta cu încă o zi durata incubației, reducînd-o la șase zile.

Timpul este atît de constant, încît Pasteur poate vorbi despre un virus *fix* sau de pasaj (de trecere), spre deosebire de virusul variabil, virusul de stradă [1].

Inoculat sub piele, virusul fix provoacă ararеori turbarea. El determină obișnuit forma paralitică a bolii. În sfîrșit, condițiile tehnice ale cercetării sînt riguros stabilite, după o muncă de trei ani de zile. Abia la încheierea acestei etape, a cincea, savantul se poate considera pregătit să urmărească atenuarea virusului și prepararea unui vaccin antirabic.

În comunicarea sa de la 19 mai 1884, Pasteur atinge această chestiune. Inocularea la maimuță atenuează treptat virulența virusului rabic, în așa fel, încît reinocularea la cîine sau la iepure reproduce o formă slabă de turbare. Uneori, animalele infectate nu

[1] Faptul are sub toate raporturile o importanță excepțională. De mai bine de o jumătate de secol, aceeași tulpină de virus rabic fix a fost păstrată cu proprietăți aproape identice. Tulpina izolată de către Pasteur la 19 noiembrie 1882 a ajuns în 1957 la a 1966-a trecere. În 1887, V. Babeș izolează virusul din creierul unui lup turbat. După 64 de ani, în 1951, tulpina a numărat 3 629 de treceri, constatîndu-se în timp creșterea virulenței prin scăderea perioadei de incubație la 4 zile.

manifestă nici un simptom al bolii, devenind apoi rezistente față de inocularea intracerebrală cu virus fix. Experiența în sens invers, urmărind exaltarea virulenței, a fost făcută încă de mai înainte prin trecerile repetate ale germenului în creierul iepurilor sau al cobailor, adică prin obținerea virusului fix. Caracterele „variabil" și „fix" ale virusului rabic par a fi greu reversibile pentru aceeași tulpină, în sensul că virusul fix se transformă rareori în virus de stradă [1]. Pasteur se va folosi în curînd de această constatare.

S-ar părea că în urma acestor experiențe, savantul se află foarte aproape de procedeul de vaccinare antirabică, știind că un cîine inoculat cu virusul atenuat în creierul de maimuță rămîne imun la turbare. Pasteur păstrează o justificată prudență față de o atare concluzie. Într-adevăr, germenele își scade virulența atunci cînd se dezvoltă în substanța nervoasă a creierului de maimuță, dar se poate ajunge la un stadiu în care scade chiar cantitatea de virus și o dată cu ea și puterea vaccinantă. Problema obținerii unui vaccin eficace nu stă, prin urmare, în modificarea cantității de microorganisme, ci în modificarea calității lor. Se pune problema unei atenuări controlate. Ne aflăm înaintea unei răspîntii teoretice. Pasteur alege drumul cel bun, încercînd să găsească soluția slăbirii gradate a virulenței virusului fix, nodul teoretic al cercetării.

„Îmbătrînirea" gradată a culturii de virus rabic trebuie să se realizeze în afara organismului, ca să se asigure controlul atenuării. Etapa a opta cuprinde numeroase și felurite experiențe („ca să zicem așa, fără număr", — spune Pasteur), pentru a descoperi metoda capabilă să degradeze treptat virulența. Grație încercărilor furioase ale lui Roux, care pune tot atîta patimă și nerăbdare ca și maestrul său în căuta-

[1] Cercetători romîni au contribuit la această chestiune. D. Ionescu transformă virusul fix prin inocularea lui la ariciul în stare de hibernare. Șt. S. Nicolau reușește același lucru inoculînd timp de 2 ani virusul rabic nu în creierul iepurelui, ci în nervii rahidieni.

rea leacului turbării, se găsește un fir conducător. Fragmente din măduva spinării iepurelui turbat sînt puse la uscare, în mod steril, în borcane bine astupate, la întuneric, la temperatură scăzută (23°) și în atmosferă uscată. Virulența scade în funcție de timpul păstrării la întuneric și la temperatură coborîtă. Fiecare zi în plus înseamnă un grad mai mare de atenuare. Măduva conservată timp de două săptămîni are cea mai slabă virulență. Metoda vaccinării antirabice este găsită. Eneida tovarășilor lui Pasteur se apropie de sfîrșit, căci „în sfîrșit", bucuroși, trag cu toții la țărmuri știute"...

Vaccinarea cîinilor se face cu măduve din ce în ce mai virulente, plecînd gradat de la măduva cea mai atenuată pînă la măduva recent conservată, cu numai o zi în urmă. Fragmente de substanță nervoasă sînt zdrobite într-o cantitate mică de bulion steril și amestecul este injectat sub pielea cîinelui, cu ajutorul unei siringi de sticlă (siringa Pravaz din rapoartele lui Pasteur). În fiecare zi se injectează măduva cu un grad imediat mai mare de virulență decît cea din ziua precedentă. Animalele devin imune la orice fel de turbare, fie că-i vorba de virus fix sau virus de stradă, fie că sînt mușcate de cîini turbați sau inoculate intracerebral. În laboratorul savantului se vaccinează astfel cincizeci de cîini împotriva turbării. Ultima etapă este încheiată în anul 1885, cînd Pasteur își anunță metoda [1].

Munca a fost istovitoare. Cuprinși de patosul ei n-au băgat de seamă că lumea lunecă mai departe spre țărmuri noi. În răstimpul cercetărilor asupra leacului turbării, Koch a descoperit microbul tuberculozei, Mecinikov a analizat procesul biologic de fagocitoză, iar

[1] Această metodă reprezintă prima certificare experimentală a fenomenului de interferență, așa cum este numit astăzi antagonismul între două virusuri la nivelul țesuturilor infectate. Virusul fix este virusul interferent. El are proprietatea de a înzestra organismul cu rezistență necesară împotriva unui alt virus, în acest caz virusul rabic de stradă, care devine un virus respins.

Eberth, Laveran, Loeffler și Babeș au descris la rîndu-le bacilul febrei tifoide, parazitul malariei, bacilul difteric și microbul sudorii roșii. Timiriazev studiază asimilația clorofiliană, Nansen visează o călătorie la Polul Nord, Miciurin începe vestitele sale experiențe de biologie. În Romînia, Carol Davila, organizatorul învățămîntului medical, își trăiește ultimii ani din viață. Zeci de securi ascuțite taie drumul viitorului.

„Tatăl vostru, — scrie Marie Pasteur copiilor, — adîncit în gîndurile sale, vorbește arareori. Doarme puțin, se scoală în zori, într-un cuvînt își continuă viața pe care am început-o cu el acum 35 de ani."

Încordarea mută este atît de puternică în laborator, încît pînă și ciocnirea care a avut loc între Pasteur și Roux s-a petrecut în tăcere. S-a auzit doar zgomotul unei uși trîntite.

Motivul rupturii dintre maestru și discipol îl constituie faptul că primul a împrumutat o metodă folosită de Roux, fără știrea acestuia. Căutînd o metodă de conservare a virusului rabic, Roux are ideea să se folosească de niște flacoane speciale, care permit uscarea măduvei de iepure la un curent de aer. Pasteur găsește unul din aceste flacoane, așezat în camera-termostat de 37°, pe raftul lui Roux. Întîlnirea cu o tehnică neobișnuită are pentru savant sensul unei noi asociații de idei. Rămîne gînditor multă vreme, examinează îndelung flaconul, încît uită să închidă ușa camerei Iese pe coridor cu el în mînă, îl privește la lumină și timpul parcă se scurge mai încet decît altă dată. Se întoarce și îl pune la loc pe raft, fără să rostească nici un cuvînt.

Cu ajutorul lui Loir și al sticlarului Alvergniot, Pasteur își fabrică niște flacoane asemănătoare, hotărît să pornească la atenuarea virusului turbării prin această metodă. Cînd Roux vede în camera de balanțe noile flacoane, află de la Loir că ele aparțin maestrului. „A fost la termostat?" „Da". „A văzut flaconul care era pe raftul meu?" „Da." Fără să mai spună

ceva. Roux părăsește furios laboratorul. O vreme nu mai vine decît seara, în absența lui Pasteur, ocupîndu-se în altă parte (la Val de Grâce) de cercetări asupra bacilului tetanosului, abia descoperit de Nicolaier.

Pasteur nu schițează nici un gest și, după afirmațiile lui Loir, singurul martor al dramei, cei doi nu au discutat niciodată asupra acestui punct sensibil.

Diferendul dintre Roux și Pasteur s-a transferat pe un alt tărîm, acela al vaccinării chimice, și s-a consumat printr-un schimb de scrisori. Într-o notă fugară, scrisă în timpul unei ședințe plicticoase la Academie, în 1885, Pasteur își transcrie gîndul: „Sînt îndemnat să cred că virusul rabic figurat trebuie să fie însoțit de o substanță care, impregnînd sistemul nervos, îl face impropriu culturii microbului figurat." În loc de a folosi virus atenuat, savantul se gîndește să folosească un virus omorît, vaccinant datorită acelei substanțe chimice care-l însoțește. Roux nu este de acord cu această concepție, iar Pasteur îl acuză că are idei preconcepute. Riposta elevului nu se face așteptată. „Ați vaccinat oare vreodată împotriva turbării cu măduve avirulente? îl întreabă Roux într-o scrisoare [1]. Da? Uneori? O puteți face în mod sigur? Dacă nu, voi crede că măduvele dumneavoastră «fără virus viu» sînt ca și sîngele încălzit al lui Toussaint «fără bacteridii»... Dacă am fi tot atît de îndemînatici ca să punem în evidență microbul turbării ca și al cărbunelui, poate că am găsi germeni vii în măduvele lipsite de virulență, dar care vaccinează." Pasteur va recunoaște în cele din urmă că discipolul său a avut dreptate.

Rezultatele vaccinării cîinilor sînt supuse verificării unei comisiuni academice în cursul anului 1884. Aceasta privește cu satisfacție noile descoperiri. La

[1] Scrisoarea, datată din 18 sept. 1886, a fost comunicată acad. prof. Șt. S. Nicolau de către G. Ramon, nepot și discipol al lui Roux (Șt. S. Nicolau: *Elemente de inframicrobiologie generală* — Edit. Acad. R.P.R., 1956, pp. 675—676).

congresul internațional de medicină de la Copenhaga, Pasteur prezintă principiul general al vaccinărilor, mărturisind înalta speranță că va ajunge să prevină turbarea la om (10 august 1884). O singură frază din expunerea sa pare atît de semnificativă pentru caracterizarea întregii lui acțiuni ca om de știință, încît nu mai cere nici o subliniere. „Cuvîntul boală, — spune Pasteur, — naște imediat în spirit ideea de remediu." Într-adevăr, nu există nici o cercetare întreprinsă de acest savant, care să nu fi fost însoțită de o soluție practică, de un remediu eficace. Metoda experimentală îl ferește de a mai aștepta „progresul întîmplării". Cunoașterea preliminară a naturii, cauzei și evoluției unei boli este propice progresului științific, justificînd „speranța îndepărtată de a-i descoperi profilaxia." Drumul acesta asigură temeinicia și gloria operei pasteuriene.

Cu toate speranțele sale de a preveni turbarea și la om, savantul ezită înaintea unei atari cutezanțe. Încearcă să ocolească ideea, plănuind vaccinarea tuturor cîinilor din Franța, proiect fantastic, greu de realizat. „Trebuie să ajung deci la profilaxia turbării după mușcare", își limitează singur intențiile. „Îmi vor mai trebui încă doi ani... Chiar cînd voi avea nenumărate exemple de profilaxia turbării la cîini, cred că mi-ar tremura mîna dacă ar trebui să trec la specia umană". Ne aflăm în fața unui sentiment deosebit. Răspunderea pentru viața oamenilor, pentru fericirea vieții lor împlinește frumusețea, desăvîrșirea omului. Nu poate fi pe lume certitudine științifică în stare să împiedice tremurul, clipa de îndoială și nădejde care se naște atunci cînd se face aplicarea clinică a unui experiment de laborator.

Dar Anatole France are dreptate. Toate căutările celor care raționează nu ne vor vindeca, din fericire, de această mare neliniște care ne stăpînește în fața

necunoscutului. Dacă savantul ezită să aplice vaccinul la om, cine îl poate împiedica să-l încerce asupra propriei sale ființe? „N-am îndrăznit încă să tratez oamenii mușcați de câini turbați. Dar momentul poate că nu-i prea departe și țin foarte mult să încep cu mine, adică să-mi inoculez turbarea, pentru ca apoi să-i pot înlătura urmările". Dar cursul cercetărilor ia o altă întorsătură.

Lauda copilului

Odinioară, doctorul Edward Jenner a fost ajutat de un copil la împlinirea operei sale. Întîia ființă omenească vaccinată contra variolei a fost un băiețandru: James Phipps. În 1885, un mic alsacian are să risipească temerile lui Pasteur, adeverind puterea vaccinării antirabice.

... Sîmbătă, băcanul Vone deschide mai devreme, gata să-și întîmpine clienții. În Meissengott, — ca pretutindeni în lume, — oamenii se pregătesc de sărbătoare. Pînă și copiii se duc mai ușurați la școală, ca la orice sfîrșit de săptămînă. Meissengott e un sat mai răsărit, cu urme de burg feudal. Casele sînt solide, înalte, cu tencuială încercuită de bîrne vopsite în cafeniu.

Din curtea băcanului țîșnește întărîtat un câine, năpustindu-se asupra unui copilandru. Micuțul nu are nici timp să se ferească, nici puteri să se apere. Își duce mîinile la față, se zbate și țipetele sale de frică și de durere se amestecă subțire cu hămăitul turbat al animalului. Un zidar sare de pe schele și aleargă să scape copilul din colții dulăului. Cînd i s-au numărat mai tîrziu rănile, s-a constatat că micul Joseph Meister a fost mușcat în 14 locuri. Nesătul de sînge, cîinele se întoarce acasă și se aruncă asupra stăpînu-

lui. Băcanul pune mîna pe pușcă și-l ucide. Cînd se spintecă măruntaiele cîinelui, se găsesc înăuntru paie și bucăți de lemn, semnele foamei bolnăvicioase ale animalului turbat.

Abia către seară, familia Meister pleacă înspăimîntată la Villé, ca să se consulte cu doctorul Weber. În timp ce acesta cauterizează rănile cu acid fenic, pomenește numele unui savant de la Paris : Louis Pasteur. El ar putea fi singurul om din lume în stare să salveze viața lui Joseph Meister.

Așa începe istoria primei vaccinări antirabice. Nimeni nu încearcă să spună prin cuvinte cît de puternică este încordarea iscată de necunoscutul primei încercări. Ce vorbă deschide oare întreaga taină a neliniștii ?

O femeie așteaptă de la Pasteur mîntuirea băiatului ei. Cîndva, omul acesta a așteptat și el, — zadarnic. — vindecarea copilelor sale...

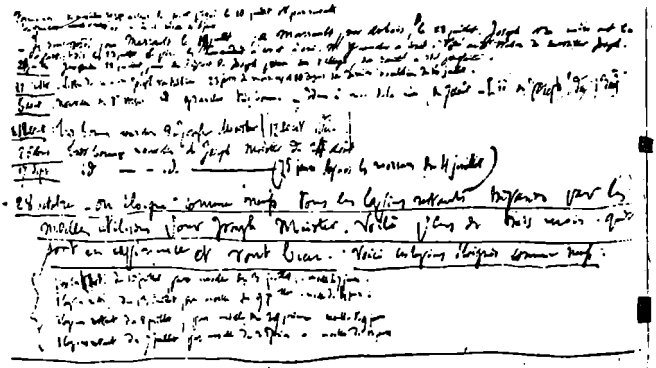
Cei doi doctori, Vulpian și Grancher, chemați să se sfătuiască împreună asupra cazului, asigură că numai vaccinarea imediat aplicată mai poate învinge moartea, altminteri inevitabilă.

În camera sa de lucru din laboratorul-anexă de pe strada Vauquelin, Pasteur rămîne adîncit în gînduri. Datoria și dreptul de a interveni stau în cumpănă. Prima îl îndeamnă să îndrăznească, iar cealaltă îi înmulțește scrupulele. Micul Joseph, întins, — căci nu putea să meargă din cauza rănilor de pe coapse și gambe. — îi privește întrebător.

Luni seară, către sfîrșitul zilei de 6 iulie 1885, s-a injectat la om prima seringă cu vaccin antirabic. Doctorul Grancher, profesor la Facultatea de Medicină, practică inocularea cu măduvă de iepure uscată de 14 zile. Tratamentul se face intensiv : treisprezece injecții în decurs de zece-unsprezece zile.

Joseph Meister se însănătoșește repede, uită de durere și de spaimă. Umblînd pe lîngă „scumpul

„domn Pasteur", își află prieteni necuvîntători în micile animale ale laboratorului. Datorită înrîuririi cîștigate asupra inimii maestrului, devine la rîndu-i salvatorul puilor de cobai, a căror cruțare o obține. În toată perioada vaccinării, Pasteur nu s-a putut concentra asupra altui subiect, nu a putut lucra nimic, întunecat de griji, copleșit de răspundere, ros de neliniștea unui eșec [1]. Micul Meister și mama sa sînt găzduiți într-o cameră special amenajată pentru ei în laboratorul-



Facsimil din caietul de lucrări a lui Pasteur asupra vaccinării lui J. Meister.

anexă, unde locuiau Chamberland și Loir. Ultimul este însărcinat de savant să vegheze asupra bolnavului și să-i ia de patru ori pe zi temperatura — metodă introdusă în clinică de Traube și Wunderlich în a doua jumătate a secolului.

Dimineața zilei de 16 iulie aduce o ultimă dar grea încercare: se inoculează copilului un fragment

[1] „Din momentul în care inoculările preventive au fost aplicate la om, și-a pierdut liniștea. Fiecare om mușcat îi aducea o preocupare nouă. Mai ales vederea copiilor răniți îi producea emoții pe care nu și le putea stăpîni. Cînd apăreau cazurile desperate, împotriva cărora orice metodă rămînea neputincioasă, Pasteur suferea toate suferințele bolnavilor săi" (Roux).

din măduva de iepure uscată doar o singură zi. Pasteur are din nou o noapte albă. „Insomnia care cruță de obicei pe oamenii de acțiune, nu iartă pe oamenii de gîndire, — comentează Valléry-Radot. În ceasurile lungi și întunecate ale nopții, în care toate apar desfigurate, în care înțelepciunea cade pradă fantomelor, Pasteur, departe de laborator, uitînd marele număr de experiențe ce-i dădeau siguranța izbînzii, își închipuia că copilul va muri."

Elpis, zîna speranței, deschide însă porțile bucuriei și ale entuziasmului. Micul Meister pleacă vindecat acasă. I-am văzut fotografia, mulți ani mai tîrziu după această întîmplare istorică. A ajuns un bărbat trupeș, cu o mustață mîndră, după portul timpului. Va purta pentru tot restul vieții sale, sub nume, un titlu : primul om din lume vaccinat împotriva turbării. Niciodată nu va uita omul acesta cît datorează lui Pasteur și își va plăti recunoștința cu propria lui viață. Ajuns portar la Institutul Pasteur, preferă să-și pună capăt zilelor decît să deschidă mormîntul savantului, așa cum i-au cerut ocupanții naziști în 1940.

În toamna aceluiași an, într-o comună din Jura, un alt băiețandru se luptă cu un cîine turbat, ca să apere șase copii care păstoresc prin apropiere. Dulăul întărîtat îi sfîșie amîndouă mîinile, dar flăcăul nu se lasă înfrînt și reușește să-i lege botul cu curelușa unui bici. Apoi, învingător, se descalță de unul din saboții săi de lemn și lovește animalul pînă îl răpune. Cazul păstorului Jean-Baptiste Jupille din Villiers-Farlay ajunge pînă la urechile lui Pasteur. Pînă să sosească băiatul la Paris, s-au scurs șase zile. Vaccinările intense încep imediat, dar de data aceasta, savantul are mai multă încredere, încît, pînă a nu încheia tratamentul lui Jupille, la 26 octombrie 1885, el comunică Academiei de Științe primele rezultate la om ale descoperirii sale. Urmînd la cuvînt după mărturia doctorului Vulpian, președintele Academiei, Bouley, consacră noul vaccin în următorii termeni : „De azi înainte, omenirea e înarmată cu un mijloc de luptă împotriva

blestemului turbării și poate preîntîmpina acest martiraj."

Din toate colțurile țării, și apoi din lume, încep să sosească oameni care caută leacul bolii lor necruțătoare. Pînă în februarie 1886 sînt vaccinați 350 de oameni, iar pînă aproape de sfîrșitul aceluiași an, numărul lor crește de șapte ori. Trebuie organizată munca pentru a satisface toate cererile. Prepararea continuă a vaccinului, înregistrarea bolnavilor, consultarea, urmărirea și pansarea lor, stabilirea tratamentului în doze eficace obligă la constituirea unor echipe speciale.

În maghernițele din strada Vauquelin se organizează un serviciu antirabic. Profesorul Grancher conduce echipa din care fac parte Chantemesse (elev al profesorilor Charcot și Cornil), Charrin și colegul lui Grancher, Terillon. Înalt, slab, cu o privire gînditoare, purtînd o barbă rară, puțin argintată, Grancher a dus pînă atunci o activitate modestă în laborator. Preocupările sale în legătură cu tuberculoza, consecința pasiunii pentru știință și interesul față de teoria microbiană l-au îndrumat aici. Vaccinarea antirabică îi datorează un mare sprijin clinic; el apreciază dozele în funcție de gravitatea mușcăturilor, modificîndu-le după rezistența individuală a bolnavului. Făcînd o mișcare greșită, Grancher se înțeapă cu acul unei siringi care conține emulsie de măduvă virulentă de patru zile. „Trebuie să urmați tratamentul, îi spune Pasteur care observă accidentul. „Cum doriți", răspunde Grancher netulburat.

Sîntem însă la începuturile vaccinării antirabice. Nu se cunosc exact consecințele tratamentului la om. Sub influența criticilor lui Roux, Loir îl vede pe Grancher în primejdie și cu elanul său tineresc încearcă să-l abată de la gîndul vaccinării. La refuzul sec al acestuia, Loir convinge pe celălalt tînăr din laborator, Eugène Viala (care prepară măduvele pentru inoculare), să se vaccineze amîndoi o dată cu Grancher.

În ziua stabilită, cei trei se adună în cabinetul lui Pasteur. Savantul închide ușa. „Mă veți inocula mai întîi pe mine". Gestul dezvăluie forța interioară a omului. Caractere tari, Pasteur și Grancher știu bine fiecare ce pot risca, dar nici o vorbă, nici o mișcare nu trădează nehotărîrea, emoția. Grancher refuză să-și vaccineze maestrul. Savantul se adresează lui Loir, însă nici acesta nu se supune dorinței sale. Îl ocrotesc cu toții. Mîhnit, Pasteur se îmbracă. Atunci, Loir și Viala se oferă să se vaccineze ei, iar Grancher acceptă propunerea. Loir umple siringa și cei trei își fac pe rînd prima injecție cu vaccin antirabic.

Cînd Roux află, smulgînd de fapt această mărturisire din gura lui Loir, pleacă furios — probabil pentru că nu a putut împiedica o eventuală primejdie. Din indiscreția lui Pasteur, faptul este comunicat și familiei Loir: mama crede că-și vede pentru ultima oară fiul... Totul sfîrșește însă cu bine.

Pasteur participă în fiecare zi la munca echipei. Privește tulburat lumea aceea suferindă și sărmană, „pestriță și poliglotă", după expresia lui Duclaux, tresărind ori de cîte ori acul siringii împunge pielea vreunui bolnav.

Nu de mult s-a amenajat pentru animalele de laborator o nouă clădire, într-una din acele numeroase așezări cu numele de Villeneuve, din jurul Parisului. Este vorba de o prelungire a castelului Garches, la Villeneuve l'Étang, în marginea pădurii Marnes — aproape de Saint-Cloud și de preacunoscuta Bois de Boulogne. Grajdurile castelului sînt simplu renovate, ca să găzduiască numeroase cuști cu cîini, iar deasupra, în fostele locuințe ale ofițerilor de gardă, s-au făcut camere ca de schivnici, pentru personalul de serviciu, pentru colaboratori și pentru bătrînul savant.

În primele zile ale lui noiembrie, o fetiță mușcată de un cîine ciobănesc, cu mai bine de o lună în urmă, este adusă în laboratorul maestrului. Louise Pelletier avea 10 ani. După toate socotelile, turbarea trebuie să izbucnească în scurtă vreme, făcînd inutilă

vaccinarea. Timpul are și el o contribuție în eșecurile medicinei. O boală netratată la timp poate avea urmări grave, dacă nu fatale. Savantul știe toate aceste lucruri, dar nu poate refuza tratamentul. După o lună de zile, calmă și încurajatoare, apar primele semne ale turbării. Pasteur aleargă la căpătîiul micuței, care, în convulsii, îi strînge mîinile, îl roagă să n-o părăsească. Inima lui de tată este adînc rănită, bulgăre sîngerînd în ghearele durerii. Se simte iar umil, neputincios în fața morții și zăbovește lîngă bietul copil pînă aproape de sfîrșit. Coboară scările cu fața în lacrimi.

„Cazul Pelletier" deschide seria atacurilor furioase împotriva lui Pasteur. Sînt cele mai violente și mai crude lovituri din întreaga sa carieră. Ziarele îl numesc „bătrînul farsor din strada Ulm", succesele sale sînt atribuite stimulării „mișeliei omenești", iar lucrările-i reprezintă „mistificări altoite pe cele mai îndrăznețe minciuni". Unii îi spun halucinat, alții „chimist declasat" ori savant de contrabandă!

Tatăl Louisei a înțeles și el campania stîrnită pe seama morții fiicei sale. A mărturisit, mai tîrziu, că nu a cunoscut un alt mare om care să fie în stare, așa cum a fost Pasteur, „să sacrifice ani lungi de muncă, să-și pună în joc reputația universală de savant, ca să meargă cu bună-știință către un eșec dureros, numai din umanitate".

Patru copii de muncitori americani sînt trimiși la Paris, grație colectei ziarului *New York Herald*. Dușmanii pîndesc și așteaptă (cu cîtă neomenie!) să anunțe alți morți, găsind cu totul nefolositoare călătoria peste ocean. Copiii sînt salvați și pleacă teferi acasă, unde îi așteaptă pe chei o mulțime curioasă și entuziastă. În anul următor, în martie, nouăsprezece țărani ruși din Beloi (gubernia Smolensk) sosesc la Paris. Nu cunosc decît un singur cuvînt „franțuzesc", un nume: Pasteur. Din cauza rănilor grave, — au fost mușcați de un lup turbat, — și a întîrzierii pe drumul prin Europa, trei dintre ei mor în brațele

lui Gamaleia [1]. La autopsia lor, care se face la spitalul Hôtel-Dieu — unde au fost internați cu toții, — un tînăr medic se rănește la mînă și e obligat să se vaccineze. Tînărul se numește Alexandre Yersin. Rămîne în laboratorul lui Pasteur, înfrîngînd pînă în cele din urmă neîncrederea lui Roux, cu care se împrietenește și colaborează. Moartea celor trei ruși prezintă pentru adversari o ocazie nouă. Chiar după ce restul de șaisprezece oameni se întorc în țară, se anunță știri fanteziste despre moartea multora dintre ei. Popa Ersov, rău mușcat, cu buza de sus și obrazul drept sfîșiate, este „înmormîntat" de presă, pînă cînd o telegramă din partea omului spulberă și această născo-cire.

Se susține că Pasteur își ascunde eșecurile, iar doctorul Peter aduce în discuție un nou caz, atribuit vaccinului primejdios.

Michel Peter, profesor la o clinică de boli interne, este la vremea aceea un nume cunoscut, însemnat prin lecțiile sale elegante, expuse într-un stil colorat, puțin pretențios însă. Este înrudit cu Pasteur prin familia cumnătului său Loir. Cu trei ani în urmă s-a ridicat împotriva chimistului, interzicîndu-i dreptul de a face descoperiri în medicină. „A studia bolile într-un laborator cu aparate de chimie, — spune Roux, — era pentru ei ceva contrariu medicinei." Are acum ocazia să-și reînceapă atacurile, arătînd primejdia mortală a vaccinului antirabic. Învinșii nu iartă lesne.

---

[1] Tînărul doctor N. F. Gamaleia a devenit de atunci unul din iluștrii savanți bacteriologi de renume mondial. Cartea sa *Bazele bacteriologiei generale (1899)* a marcat o epocă în dezvoltarea bacteriologiei ruse. Se ocupă, primul, de cercetarea compoziției chimice a microbilor și de metabolismul lor. În 1886 a emis ipoteza că pesta bovină este produsă de către un virus, iar cîțiva ani mai tîrziu a descris fenomenul de bacteriofagie. Experiența sa cîștigată în cursul a numeroase campanii antiepidemice îl determină să lupte împotriva acelor insecte care vehiculează microbii, punînd astfel bazele dezinfecției. În cele nouă decenii de viață (1859—1949) savantul sovietic a cuprins multiple probleme de microbiologie medicală și de biologie microbiană, de o mare importanță pentru știința mondială.

Peter nu are nici un temei clinic pentru critica sa înverșunată și cu atît mai puțin o bază experimentală. El nu demonstrează ceva, ci comentează. Un om a murit după vaccinare. Peter nu se oprește să analizeze cauza și rostul morții; se mîndrește a nu fi analist. Faptul singur izolat, îi este suficient, ca să deschidă o discuție meschină. Vrăjmășia medicilor de modă veche, atinși în vanitatea lor de succesele metodei experimentale, stîrnește un curent primejdios de suspiciune, care amenință direct cariera pasteurienilor. Grancher este întrebat dacă e pregătit să ajungă în fața tribunalului corecțional. „Simțeam răceala și stinghereala cuprinzînd încetul cu încetul oamenii care mă înconjurau, fără a mai vorbi de mîniile care mocneau surd." După părerea acestora, Pasteur nu-i altceva decît un asasin.

Cele cîteva cazuri nefericite măresc la paroxism înverșunarea. Adversarii resping acea clipă de calm necesară pentru a judeca obiectiv ce a însemnat turbarea înainte de vaccinare, care au fost puterile medicinei empirice în tratamentul bolii și ce aduce nou vaccinarea. Metoda aceasta de imunizare, care a dat rezultate atît de mari în apărarea oamenilor de suferință, a avut și are și în prezent printre oamenii de știință din Apus, dușmani la pîndă. Cel mai mic eșec constituie un prilej pentru condamnarea metodei în întregime, efort demn de o cauză mai bună.

În vreme ce Pasteur își petrece vacanța pe țărmul Mediteranei, la Paris, un copil vaccinat antirabic moare după tratament. Tatăl micuțului se duce la Adrien Loir și-i spune scurt: „mi-ai omorît copilul". Cazul cade în sarcina justiției, care cere autopsia cadavrului. Un tînăr politician ambițios, de formație medicală, Georges Clémenceau, se interesează de rezultatul anchetei, cu ostilitatea unui heterogenist înflăcărat. Autopsia se face într-o atmosferă grea, de loc încurajatoare pentru pasteurieni. Grancher are fața lividă. Profesorul Paul Brouardel, decanul Facultății de Me-

dicină, glacial, efectuează autopsia într-o tăcere care i se pare ostilă lui Loir.

După sfatul lui Roux, Loir cere pentru însămînțări un fragment din bulbul rahidian al copilului. Brouardel trage concluzia că moartea a fost provocată de leziuni la nivelul rinichiului. Loir aleargă la laborator, unde îl așteaptă Roux. Se închid amîndoi înăuntru și inoculează doi iepuri cu emulsie din substanța nervoasă adusă. Peste cîteva zile, iepurii se îmbolnăvesc de turbare, semn că vaccinul a fost fără efect. Roux și Grancher se privesc tăcuți.

Trebuie de făcut ceva ca să se împiedice creșterea valului de amenințări. O seamă de clinicieni iluștri se hotăresc să sară în apărarea lui Pasteur, cu condiția de a avea siguranța completă, definitivă, a experiențelor. Roux este solicitat de Brouardel să refacă lucrarea. „Brouardel știa că mă opun aplicării tratamentului la om, îi spune Roux lui Loir; avînd încredere în mine, m-a întrebat dacă, în pofida opoziției mele, am încredere suficientă în acest tratament, pentru a consimți să-mi iau răspunderea de a-l pune la punct... Brouardel a adăugat: Ar însemna o amînare nemeritată de cincizeci de ani în evoluția științei dacă nu aș lua o poziție favorabilă vouă. Trebuie să evităm asta."

Loir pleacă după Pasteur, să-i ceară caietele de experiențe. Cu toate precauțiile luate de nepot ca să nu-l mîhnească, bătrînul savant își dă seama că Loir nu a venit numai ca să-l vadă. „Ai altceva mai bun de făcut decît să pornești la drum lung. Trebuie să fie altceva. Ce anume? Vreau să știu." Loir se întoarce la Paris cu caietele și, pînă la miezul nopții, uitînd de masă, Roux și cu el discută ce le mai rămîne de făcut pentru a perfecționa lupta împotriva turbării prin vaccinare. Acesta este evenimentul care-l readuce pe Roux la locul său în laborator. Se va întîlni cu maestrul, ca și cînd nimic nu s-ar fi petrecut între ei.

În absența lui Pasteur, la Academia de Medicină, Grancher, Dujardin-Beaumetz și Paul Brouardel poartă

greutatea apărării în numeroase ședințe agitate, limitîndu-se să riposteze prin probe clinice, statistici și argumente logice. Curajul de a ataca, de a judeca valoarea intervenției lui Peter îl vor avea Vulpian și Pasteur.

Bizuindu-se pe faptul că turbarea omoară unul din șase oameni mușcați, după cum reiese din statistica vremii, Peter constată că mortalitatea anuală nu a scăzut în urma vaccinărilor (omițînd cu bunăștiință că acestea au început abia cu un an în urmă). Cazurile mortale după vaccinare se datoresc, — zice el, — nu stării grave în care au fost aduși bolnavii, ci vaccinului însuși, cu care se inoculează un nou fel de turbare: rabia experimentală... Deși sînt publicate trimestrial statistici privind rezultatele vaccinărilor, Peter insinuează că decesele sînt ascunse publicului și că numai el le-a descoperit. Grancher aduce dosarele tuturor bolnavilor tratați: din 1929 de vaccinați, 18 morți.

Răspunzînd criticilor, Vulpian acuză la rîndu-i, numind intervenția lui Peter antiumanitară și deci culpabilă. Dușmănia omului întrece atacul personal, împiedicînd bolnavii să se trateze și speriind fără milă pe cei gata vaccinați. Brouardel apără metoda pasteuriană, în numele viitorului.

În vreme ce unii umblă să adune eșecurile vaccinării, alții publică statistici luminoase de vindecare. Din Anglia, din Germania sosesc știri, rapoarte încurajatoare, iar din răsărit, din partea doctorului Parșinski de la Samara și a doctorului Beywid de la Varșovia. În iunie 1886, la Odesa ia ființă prima stație antirabică, sub conducerea lui Nikolai Feodorovici Gamaleia, care a lucrat în laboratorul lui Pasteur, atrăgîndu-și stima savantului [1].

[1] „Dr. Gamaleia participă activ la lucrările noastre, — scrie Pasteur în februarie 1886. Mă bucur că pot să-i aduc și pe această cale mulțumirile mele pentru ajutorul pe care ni l-a acordat în calitate de intermediar pe lîngă cei mușcați, veniți din Odesa și din diferite localități ale imperiului rus". De asemenea, la deschi-

Stația este organizată chiar în locuința lui Gamaleia. Aici lucrează Mecinikov și Bardah. „Acaparat de munca științifică, — scrie Mecinikov, — a trebuit să trec asupra tinerilor mei tovarăși toată latura practică a problemei, adică aceea a inoculărilor și a preparării vaccinurilor necesare.“ Se încep tot acum și vaccinările aniticărbunoase și se inițiază stîrpirea popîndăilor de pe ogoare, prin infectarea lor cu holera găinilor.

Doi ani mai tîrziu, la București, al doilea mare rabiolog din lume după Pasteur, profesorul Victor Babeș începe să aplice tratamentul antirabic (6 mai 1888). În jurul acestei date, statisticile publicate de Pasteur numără 22 de romîni tratați la Paris. Primul vaccinat la București a fost un om simplu și necăjit, soldatul Nicolae Ardeleanu, ordonanță la un ofițer de artilerie. Oameni din alte țări (Bulgaria, Rusia, Austria și America) vin acum în Romînia să-și caute vindecarea.

Babeș adaugă vaccinării pasteuriene un principiu nou : tratamentul suplimentar cu ser sanghin, produs de animale făcute rezistente la turbare. „Avantajul unui atare procedeu, — scrie Babeș, — ar fi că am putea lucra în contra unei substanțe foarte vătămătoare, cu o substanță cu totul inofensivă, adică cu sucurile sau celulele unui animal imunizat, sănătos.“ Valoarea metodei se recunoaște în rapiditatea acțiunii terapeutice, mai ales în cazul persoanelor grav muscate sau care au venit tîrziu la tratament. În 1890, Babeș procedează astfel în treizeci de cazuri : oameni mușcați „în mod teribil, în Bucovina, de un lup tur-

---

derea noului Institut, savantul mărturisește speranțele pe care și le pune în cei doi savanți ruși, Mecinikov și Gamaleia. Primul este un savant de mare cultură și de activitate multilaterală, creatorul teoriei imunității celulare. Mecinikov a aplicat în mod strălucit metoda evoluționistă în microbiologie și patologie. El a arătat că fenomenul fagocitozei constituie o adaptare specială în lupta organismului împotriva microbilor. Lecțiile sale ținute la Institutul Pasteur, *Prelegeri asupra patologiei comparate a inflamației* (1892), fac epocă în biologie și medicină.

bat", salvîndu-i pe toți, „pe cînd dintre persoanele tratate numai după metoda Pasteur, trei au sucombat de turbare înaintea sfîrșitului (tratamentului)". Metoda savantului romîn este publicată în 1889 în Analele Institutului Pasteur, — tipărite de Duclaux la 27 decembrie 1886, — cu un an înaintea lucrărilor lui Behring și Kitasato asupra seroterapiei. Babeș are tot dreptul să-și reclame cu tărie prioritatea principiului, prioritate pe care cei mai mulți medici apuseni nu i-au recunoscut-o [1].

În urma extinderii vaccinărilar și a problemelor de bacteriologie, cele două laboratoare Pasteur devin neîncăpătoare. Academia de Științe din Paris propune la 1 martie 1886 să se întemeieze în capitala Franței „Institutul Pasteur". Statul „nu poate" însă, nici de data aceasta, să pună la dispoziție fondurile necesare. Se organizează o subscripție internațională. Ziarele publică în fiecare zi listele donatorilor. „Nu fără o vie emoție", maestrul citește pe lista alsaciană numele lui Joseph Meister, „acest drag copil, care a fost pentru mine, vreme de cîteva săptămîni de zile, obiectul atîtor temeri".

Bătrînul savant, obosit de muncă și hărțuit de adversari, și-a păstrat duioșia. Într-un sertar al biroului ține întotdeauna bomboane și gologani lucitori pentru copiii bolnavi. Pentru acești nevinovați prieteni și-a dăruit cinci ani de muncă, iar la sfîrșit, atunci cînd nu a mai avut nici o fărîmă de putere, a sfătuit pe Roux să se ocupe de leacul împotriva difteriei. Glasul lui vibrează pururi emoționant în apărarea copiilor, pentru lauda lor.

„În adîncul firii noastre omenești dorm toate marile sentimente... La cel mai mic geamăt al unui copil care suferă, la cea mai neînsemnată poveste a unei nenorociri, mai ales a unei nenorociri nemeritate, ca-

[1] Ea este consemnată însă în lexiconul lui Pagel (1901). D. S. Moskovski (1947) confirmă faptul că Babeș „se situează deci printre întemeietorii seroterapiei contemporane".

ritatea este trează, gata să dea și să binecuvinteze. Cînd mă aproprii de un copil, mă cuprind două sentimente : unul de dragoste pentru prezent, altul de respect pentru ceea ce va fi, poate, într-o zi."

Ultimii ani

Inima lui Pasteur a început să dea semne de oboseală. „A suportat mai bine munca obstinată a perioadei de cercetări decît emoțiile triumfului", explică Roux. Într-adevăr, eforturile depuse în ultimii șase ani au cerut o tenacitate teribilă, care să învingă totul. A lucrat cu o ardoare contagioasă. Cînd discipolii săi îngenunchează în fața greutăților, căutînd soluțiile ca să răzbată mai departe, Pasteur intervine : „Să refacem experiența ; esențialul este să nu părăsim subiectul."

Și acum, forțele sale declină. Suferința bolnavilor îl epuizează. Nici un doctor nu are curajul să-l îndemne la întreruperea lucrului, pînă cînd un prieten îi oferă o vacanță într-o vilă la Bordighera, pe țărmul Mediteranei. Sîntem în perioada luptelor pentru vaccinul antirabic.

Locul este o încîntare : vila cu coloane de marmură albă, grădina care răsfrînge spre cer podoaba ei de portocali, trandafiri și camelii, aerul proaspăt, marea pierdută în imensitate. Imagine a seninătății și apoteozei.

Nimic nu-l poate smulge însă din vîrtejul frămîntărilor. Furtunile de la apus sau de la răsărit nu-l lasă nepăsător. Disputele de la Paris, unde Vulpian, Grancher și alți prieteni se oferă drept „victime" lui Peter, anonimele în care este acuzat de omucid, foile volante cu numele morților îl amărăsc pînă în adîncul sufletului. Se bucură doar de faptul că marii neurologi

Dujardin-Beaumetz și Charcot sînt de partea lui, și că, după părerea lui Vulpian, „Academia de medicină, afară de patru sau cinci membri (cel mult) este pentru dumneavoastră".

Odihna îi este întreruptă de un cutremur violent care avariază vila. După un scurt popas la Arbois, Pasteur se reîntoarce la Paris, hotărît să se azvîrle în luptă. Nu admite nici o discuție cu Peter „persoană" absolut incompetentă. „Nici o experiență oarecare nu a fost făcută vreodată de această persoană și din punct de vedere clinic nu a adus decît erori în problema turbării."Savantul nu mai răspunde decît obiecțiilor științifice întemeiate.

Alături de Vulpian și Brouardel, Charcot devine campionul vaccinării antirabice, în care vede „una din cele mai frumoase descoperiri făcute vreodată, fie din punct de vedere științific, fie din punct de vedere umanitar... născocitorul vaccinării antirabice poate... să meargă cu fruntea sus și să urmărească de acum înainte desăvîrșirea glorioasei lui misiuni, fără să se lase abătut din drum... de strigătele contradicțiilor sistematice sau de șoaptele viclene ale defăimării". Peter este definitiv învins.

Dar într-o zi de toamnă, duminica dimineață, un nou atac de paralizie și peste o săptămînă încă un altul îl țintuiesc la pat. De acum înainte va fi pe jumătate încătușat de boală, cu vorba greoaie, stinsă, iar suferința îi va răvăși trăsăturile.

La 14 noiembrie 1888, în strada Dutot, se inaugurează Institutul Pasteur. Odinioară pe acest loc din raza cartierului Grenelle s-au cultivat zarzavaturi. Acum se înalță trei mari pavilioane, conform planurilor făcute de Pasteur, Duclaux și Grancher. În depărtare se zărește Domul Invalizilor, turnul Eiffel și, dincolo de Sena, palatul Trocadero. O fațadă sobră împărtășește solemnitatea muncii din laboratoare. La dreapta se află locuința savantului; în fața ei, biblioteca. În aripa stîngă: săli de curs, laboratoarele pentru prepararea mediilor; la etaj: camerele de lucru ale lui

Roux. Duclaux se ocupă de microbiologia generală și ține cursuri de biochimie, Grancher conduce serviciul antirabic, Chamberland își închină puținul său timp vaccinului anticărbunos și problemelor de igienă, savantul rus Mecinikov are la etaj laboratorul său propriu.

Cartea de aur a noului Institut își oferă prima sa foaie albă. În acea zi de miercuri se găsesc adunați în jurul savantului toți prietenii științei. „Dacă îmi spuneți de cineva că e prinț, duce, marchiz, chiar senior sau deputat, de unde să știu ce fel de om este?" s-a întrebat Pasteur, numai cu cîțiva ani în urmă. Pentru el, copil de tăbăcar, născut în lumea celor care muncesc, rangul social nu indică nici o valoare omenească, nici o siguranță morală: „Dar dacă mă încredințați că este un prieten al științelor, oricare ar fi situația lui, — strălucită sau obscură, — mă voi duce la el..." Ceremonia inaugurării începe cu evocarea trecutului, prin omagierea marilor dispăruți ai științei franceze, Biot, Claude Bernard, Balard, Dumas. De emoție și din cauza bolii, discursul maestrului este citit de fiul său. Trăind în trecut, prin amintirea dascălilor săi, indicînd tineretului drumul în știință, se descrie pe sine însuși cu tristețea versurilor lui Michelangelo. Se vede un om „biruit de vreme, ce nu mai are în juru-i pe nici unul din maeștri și nici măcar pe vreunul din tovarășii săi de luptă". Auzi în acordurile melancolice ale apusului strigătul lui Michelangelo: „Vai! Sînt trădat de zilele mele care au murit" și simți că în ceasurile de izolare se desfășoară acel dialog nemărturisit al gîndului care vorbește cu moartea. Dar adîncimea cugetului său îl împinge să plutească într-acolo unde două oceane se ating — oceanul trecutului și cel al viitorului. Între ai săi privește profetic înainte: „Veți vedea cît de mult se vor dezvolta toate acestea mai tîrziu."

Se îngrijește îndeaproape de educația copiilor salvați de la moarte, fiindcă îl preocupă viitorul tuturora.

Lui Jupille îi scrie, dîndu-i ca exemplu pe Joseph Meister: „Doamna Pasteur îți mulțumește că n-ai uitat-o. Împreună cu mine și cu toată lumea din laborator îți dorește să fii sănătos și să progresezi cît mai mult la citire, la scriere și la socoteli. De pe acum scrisul tău e mai frumos decît înainte. Să te căznești însă să înveți mai bine ortografia". Lui Gueyton, copil sărman, îi trimite pe o fișă de laborator o mustrare: „de ce nu-mi mai trimiți vești, așa cum mi-ai făgăduit? Tare mi-e teamă că nu știi să scrii. Dacă-i așa, să te străduiești să înveți bine scrisul și cititul. De ai nevoie de ceva bani, ca să-ți faci o plăcere și să-ți plătești învățătorul, scrie-mi... O dată cu această scrisoare, primește un mandat poștal de 10 franci..."

Din Alais aduce la Paris un copilandru, pe Eugène Viala. Îl trimite la școală și-l ia de ajutor în laboratorul său.

Fără puteri, împiedicat de a lucra, simte că este lipsit de propria-i dimensiune creatoare. Viața se transformă într-o priveliște. Imagini dinăuntru, imagini dinafară se împerechează libere și toată simțirea care a lîncezit sub straja rațiunii se deșteaptă în forme noi. Îl desfată armonia mării pe care o privește pierdut, ca și cum ar vrea să plece pe creasta unui val, în căutarea amintirilor; din 1891 își va petrece vara în Normandia, la vila Matilda de la Saint-Aubin-sur-mer. În Arbois, localnicii îl tutuiesc, îi cer sfaturi. Cuisance murmură la fel ca în vremea copilăriei și Pasteur îi ascultă vrăjit șoaptele, de parcă înțelege mai bine acum limba apelor. În fiecare zi se străduiește să străbată drumul copilăriei, cărarea spre Besançon. Sprijinit de René Valléry-Radot, urcă pe coasta viilor. Aici și-a făcut experiențele asupra vinurilor. Se oprește adesea, cercetînd spațiile. Le cunoaște — și soarele, și pîcla și colbul, și butucii de viță. Omul și natura se pregătesc să se piardă în asfințit. În curtea casei părintești sădește gutui și acaccia, ultima încercare de a împodobi lumea.

Zilele sale cuprind lungi ceasuri de tăceri netulburate, în care savantul deapănă cursul fantasticelor sale călătorii de altădată, atîtea aventuri ale inteligenței, ce nu vor mai fi reconstituite de nimeni în aceleași culori și în aceleași ritmuri. Urcă pe terase la Tuilleries, cît mai aproape de Luvru. Într-o zi, aici, un scamator prezintă niște cîini dresați, Pasteur îi privește îndelung, tăcînd. Ca și cum ar asculta — numai el singur — glasuri înăbușite.

Aerul înghețat nu suflă în juru-i. Rămîne simplu și bun. Zîmbește afectuos dimineților, cînd Marie Pasteur îngînînd cîntece de altădată își poartă nepoții pe genunchi vorbindu-le cu gravitate, vizitează cu drag prieteni și colaboratori. În ultima scrisoare, adresată nepotului, cuvintele celui care se desparte se aud rostite în anotimpul nemărginitei întoarceri a naturii. „Fii fericit în mijlocul atîtor frumuseți pe care ți le oferă primăvara"...

Nu părăsește masa de lucru. Citește atent, cu capul sprijinit în mîna dreaptă, sau scrie pe o hîrtie verde corespondența zilnică, ajutat de Felix Mesnil (intrat de curînd în Institut, ca biolog). Pe cap poartă cunoscuta bonetă cenușie, cu marginile negre.

Marie Pasteur îl ajută la îmbrăcat în fiecare dimineață. Cămașa cu plastronul tare și gulerul scrobit, cravata, ghetele cu nasturi, hainele de culoare închisă, pelerina, toate sînt orînduite cu drag de mîna vrednică a femeii. Vestonul albastru, purtat cu numai cîțiva ani în urmă, în plimbările pe înserat cu Hyppolite Taine, a fost părăsit. Nici plimbările nu se mai fac pe jos, ci în trăsură. Ai săi îl țin departe de emoții prea mari și Babeș îl întîlnește, în 1889, rătăcind șchiopătînd pe coridoarele Institutului, supărat că „nu-l lasă" să salute oaspeții străini veniți la Paris la congresul internațional de igienă.

Răsunetul jubileului său este universal. Pasteur primește omagiul lumii științifice. Privind tabloul lui Laurent Gsell, ai cu adevărat impresia — chiar dacă-i parțială și împrumutată din ochii altuia — că s-a

dezlănțuit o sărbătoare uriașă. Savantul a împlinit 70 de ani. Felurite delegații străine, participanți din toate colțurile Franței, profesori, savanți, colegi și discipoli freamătă în amfiteatrul cel mare și nou al Sorbonei — iar sus, de jur împrejur, elevi și studenți, ca o coroană de tinerețe. Într-o lojă discretă, Marie Pasteur privește cu ochii umezi spre mijlocul estradei. Savantul, sprijinit de brațul fiului său, primește îmbrățișarea lui Lister. Sala întreagă aclamă. „Trăiască Pasteur!" Sărbătoritul mulțumește cu ochii și cu inima — ca Walt Whitman, cu mulțumiri „de soldat și drumeț".

Telegrame sosesc din toate colțurile lumii. Pavlov, Mendeleev, Ivanovski îi scriu din Rusia ; Virchow, Koch, Ehrlich, Behring din Germania. Din Romînia primește omagiul lui Victor Babeș [1], al doctorilor Istrati și Ludovic Russ de la Iași, al doctorului Schachman de la spitalul Filantropia.

Dincolo de aceste mărturii, fericirea savantului se împlinește din înfăptuirile urmașilor săi. Are bucuria să vadă aplicarea tratamentului antidifteric, — contribuția lui Roux, Yersin și Martin, — fundamentarea teoriei fagocitozei de către Mecinikov, descoperirea bacilului ciumei de către Yersin. În Institut, în „Casa" Pasteur domnește cordialitatea. Izbucnirile lui Roux sau ale lui Charles Nicolle se îmblînzesc la zîmbetul fermecător al soției savantului. Izbînzile bacteriologiei sînt răspîndite în lume de pasteurieni, misionari ai științei. Adrien Loir pleacă la Sidney și apoi în Tunis, Calmette la Saigon, Yersin străbate China și Indochina, Nicolle ajunge la Constantinopol, iar Le Dantec străbate oceanul, ca să lucreze în Brazilia. Noi Institute Pasteur apar în diferite colțuri ale globului.

[1] „Mă asociez marii sărbători internaționale a aniversării Dvs. și profit de ocazie ca să vă exprim întreaga mea admirație față de gloria Dvs. și toată recunoștința pentru serviciile Dvs. aduse umanității, de care fiecare locuitor al țării mele este adînc pătruns ; creatorului microbiologiei și medicinei moderne, felicitările mele călduroase. Victor Babeș."

În noiembrie 1894, o criză gravă de uremie îl culcă la pat. Grancher, Mecinikov și Chantemesse stau de veghe cu schimbul. Noaptea, Marie Pasteur se strecoară la căpătîiul bolnavului, urmărindu-i atentă răsuflarea și geamătul.

După două luni se simte mai bine și de Anul Nou, camera lui este inundată de colaboratorii și de prietenii care-l înconjoară cu dragostea lor. Ținînd un buchet de trandafiri în mînă, pătrunde în odaie Alexandre Dumas-fiul. „Am vrut să-mi încep bine anul." Aduce de afară aerul proaspăt al Parisului, înviorînd bolnavul.

Patru luni mai tîrziu, Pasteur găsește încă puterea să se întîlnească pentru ultima oară cu elevii Școlii Normale. În bibliotecă, sub îngrijirea lui Roux, au fost înșiruite baloanele, — sterile de decenii, — care au folosit în studiul generației spontane, eprubetele cu probe de vin, mediile de cultură, microbii descoperiți și cultivați de către Pasteur. La microscop, savantul privește microbul ciumei — ultimul microb pe care l-a mai văzut vreodată.

Sub razele proaspete ale primăverii, într-un cort ridicat lîngă castanii de pe aleea din dreapta, Pasteur respiră cu încîntare miresmele anotimpului. Simbolul cortului: migrația înceată spre marginea vieții. Soția și fiica îl distrează citindu-i cîte ceva, cu vocea domoală, purtînd pe buze un zîmbet de încredințare, „zîmbetul curajos, pe care femeile se pricep să-l păstreze în momentele cele mai grele". René Valléry-Radot descrie cu emoție această scenă. Chappuis, acum rector onorific al Facultății din Lyon, vine să-și vadă prietenul. Trecutul le fulgeră amîndurora în priviri.

În luna mai 1895 este dus la Villeneuve l'Étang, sub îngrijirea lui Roux și a lui Martin.

Suferința sa este grea și îndelungată. La 27 septembrie se dă înfrînt. „Nu mai pot", șoptește sfîrșit. „Privirea lui avea o expresie de resemnare, de bunătate și de despărțire, ce nu poate fi descrisă." Nepotul, micul Pasteur, se sperie cînd îi vede fruntea

rece, scăldată în sudoare. Agonia durează o zi întreagă. Mîna îi cade lin în mîna soției sale.

S-a stins la vremea cînd ceasul cel mare din laborator arăta cinci fără douăzeci de minute după-amiază.

Și cînd totul s-a sfîrșit

În conștiința poporului, personalitatea lui Pasteur stă alături de ceilalți oameni de seamă ai Franței. Mulțimea plînge pe străzi, iar de la ferestrele spitalului Hotel-Dieu, bolnavii urmăresc cu privirea drumul ultim al aceluia care a țintit să învingă suferința prin știință. „Fii binecuvîntat, — i se spune, — pentru lecția de patriotism și de bunătate pe care ne-ai dat-o! Fii binecuvîntat pentru strălucirea pe care gloria ta a aruncat-o asupra Franței! Fii binecuvîntat pentru adevărurile pe care le-ai dat la iveală!"

A dispărut dintre oameni nu numai marele savant, dar și omul de bine, de acțiuni generoase, care a avut suprema bucurie să-și încheie viața mărturisind neobosita străduință de a fi folositor oamenilor. În 1896, Roux își termină lucrarea închinată operei medicale a maestrului cu următoarele cuvinte: „Opera lui Pasteur este admirabilă, ea îi dezvăluie geniul, dar trebuie să fi trăit în apropierea lui pentru a cunoaște întreaga bunătate a inimii sale." Armonia finală a acestor rînduri dă vieții savantului o neprețuită sonoritate.

În laboratorul său de la Școala Normală, o pictură murală îl înfățișează lucrînd la lumina lămpii. Deasupra stă scris sensul vieții sale: *Știință și Umanitate*, știința pusă în slujba omului.

Cu sute de ani în urmă, una din mințile cele mai luminate ale secolului al XVI-lea a scris aceste rîn-

duri: „Știința fără conștiință este ruina sufletului." Omul era medic și se numea François Rabelais.

Dragostea lui Pasteur pentru întreaga omenire, patriotismul său pornesc din conștiința sa vie de savant adevărat.

Atunci cînd a spus la sărbătorirea sa în Aubenas, că știința a fost pasiunea sa dominantă, n-a pregetat să adauge: „în ceasurile grele, nelipsite din viața celor ce muncesc din greu, gîndul patriei mi-a întărit curajul. Am îmbinat preamărirea ei cu preamărirea științei." Imaginea savantului patriot, care și-a iubit poporul mai presus de orice, ținîndu-se departe de politicianismul burghez, s-a cristalizat cu desăvîrșire în alocuțiunea sa de la Congresul de la Copenhaga, profesiune de credință a unui savant-cetățean: „Știința nu are patrie, sau, mai bine-zis, patria științei cuprinde întreaga omenire. Dacă știința nu are patrie, omul de știință trebuie să se preocupe de tot ceea ce poate face gloria patriei sale. În orice mare învățat veți găsi întotdeauna un mare patriot. Gîndul de a spori gloria țării sale îl susține în îndelungatele-i eforturi; ambiția tenace de a vedea că națiunea căreia îi aparține cucerește sau își păstrează rangul îl face să apuce grelele, dar falnicele căi ale științei, la capătul cărora se află adevăratele și trainicele izbînzi. Umanitatea se îmbogățește atunci cu toate aceste lucrări... Ea cumpănește, alege, se încununează cu toate gloriile naționale".

A iubit oamenii, și-a iubit părinții, soția, copiii, dascălii, colaboratorii și elevii, iar Franța a iubit-o cu înflăcărare.

Odinioară, în cămăruța de student a lui Jean-Baptiste Dumas, maestrul de mai tîrziu al lui Pasteur, a intrat Alexandru von Humboldt. Marele învățat vorbește tînărului său interlocutor despre activitatea științifică de la Paris și face să retrăiască aievea în mintea acestuia figurile lui Laplace, Gay-Lussac, Arago și Cuvier.

Douăzeci de ani mai tîrziu, Pasteur va simți aceeași emoție, ascultînd cursurile pasionante ținute de Dumas.

„Care e clipa, — oricît de mult ne-ar fi zîmbit norocul în viață, — care să prețuiască atît cît această clipă si care să lase în urmă-i emoții atît de adînci?" se va întreba mai tîrziu savantul. „Există în tinerețea oricărui om de știință și, fără îndoială, a oricărui om de litere, o zi de neuitat... Ziua aceea e ziua în care s-a apropiat de maeștrii săi, cărora le datorează primele-i entuziasme, și al căror nume n-a încetat să-i apară aureolat de glorie."

Criteriul său de a judeca valoarea maeștrilor săi este existența acelei „flăcări interioare", pe care s-a străduit s-o întrețină în propria sa ființă. „Tineretul se animă și se inspiră din gloria maeștrilor care-l călăuzesc. Pentru a-i transmite focul sacru, trebuie să fii cuprins de el tu însuți."

De la îndrumătorii săi a învățat arta de a preda. „Am ambiția de a deveni un profesor deosebit", îi scrie lui Dumas în 1846. Este elev al Școlii Normale cînd cere îngăduința maestrului său de a-l primi ca preparator. „Aveți încredințarea că nu vă cer acest lucru nici pentru a cîștiga bani, nici în scopul, mult mai condamnabil, de a avea relații — și asta pentru a parveni — cu cineva atît de sus-pus ca dumneavoastră..." Intenția sa nu este alta — și o repetă — decît de a se perfecționa ca profesor.

Își prepară lecțiile cu multă grijă, străduindu-se să fie clar și echilibrat." Ca toți meșterii adevărați, — spune prietenul său Bertin, — își prepara greu conferințele ușoare." Cursurile și lucrările sale urmăresc parcă indicațiile lui Boileau din „Arta poetică". Se exprimă limpede și exact, are idei clare și distincte, urmărește firul logic al problemei, evidențiind esențialul. Este preocupat să redea fondul lucrurilor, adresîndu-se deci inteligenței și nu memoriei.

Nu numai inteligenței ci și afectivității. „Aș dori ca orice profesor să-și spună cu reculegere atunci

cînd trece pragul clasei : cum să înalț mai mult decît ieri inteligența și inima elevilor mei ?" Pasteur este profesorul entuziasmului, al încrederii în viitor, al dragostei de muncă. Este pedagogul-cetățean, prietenul tineretului studios. „Orice carieră ați îmbrățișa, nu vă lăsați cuprinși de scepticismul negativ și sterp, nu vă lăsați descurajați de unele momente triste". Grija pentru generațiile viitoare nu este numai o problemă de conștiință, de răspundere personală, ci și o însărcinare națională.

„Oricît m-aș întoarce cu gîndul în trecut, — mărturisește studenților englezi de la Edimburg, — nu cred să fi vorbit vreodată cu un student fără să-i spun : muncește și persevereză ; singură munca desfată cu adevărat și numai ea folosește omului, cetățeanului, patriei". Făcînd în permanență apologia muncii, savantul combate superficialitatea, graba, rutina, orgoliul nemăsurat.

Împărtășește astfel opinia tuturor marilor învățați ; „Dacă socotești că înțelepciunea este hrana bătrîneții, — spune Leonardo da Vinci, — întrebuințează-ți tinerețea în așa fel, încît bătrînețea să nu-ți fie lipsită de această hrană."

Pasteur a fost o conștiință activă, a cărei prezență nu a încetat nici după săvîrșirea sa din viață. „Sînt încredințat, — a scris Victor Babeș, — că orice om de știință ar trebui să se inspire din calitățile superioare ale spiritului lui Pasteur, critic și sever, de metoda sa strînsă și pacientă, de inima sa generoasă și bună, de entuziasmul său pentru progresul umanității, pentru descoperiri care conduc la alinarea suferințelor și de patriotismul său înfocat... Trebuie deci ca viața lui Pasteur să devie o înaltă școală pentru toți cei care aspiră a se devota progresului științei și al omenirii".

Înmormîntat într-o criptă luminoasă, — ca victoriile sale, — sub locuința de la Institut, trupul marelui savant rămîne în împărăția științei. O dală de granit de Suedia se așterne solemnă deasupra. Coloane

de marmură, mozaicuri învîrstate cu aur, picturi murale prefac totul într-un impresionant hipogeu, într-un mormînt din lumea antică. Pe ziduri se înlănțuie, zugrăvite de mîna pictorului Olivier Merson, principalele descoperiri ale savantului, străjuite din patru colțuri de imaginile științei, binefacerii, speranței și credinței. Nimic nu trezește aici suferință sau durere, ci respect și încredere.

În fiecare zi, Marie Pasteur coboară în criptă, răspîndind flori peste granitul rece. Locuiește mai departe în Institut, înconjurată de respectul familiei pasteurienilor. Va retrăi, alături de umbra soțului ei, întreaga lui viață, întoarsă de la sfîrșit spre începuturi. Străbate toate orașele țării în care a trăit cîndva savantul : Besançon, Dôle, Alais, Lille, Arbois. Și o convorbire secretă cu trecutul se naște de fiecare dată.

Institutul se mărește. Sub conducerea lui Duclaux, i se vor adăuga spitalul Pasteur, — condus de doctorul Louis Martin, — și Institutul de chimie fiziologică.

În 1908 moare Jean-Baptiste Pasteur, la 57 de ani ; fusese în plină carieră diplomat. Peste doi ani, Marie Pasteur va părăsi și ea lumea aceasta. Ziua morții sale încheie exact cei 15 ani trecuți de la moartea savantului. Se stinge la Arbois, în vîrstă de 84 de ani, „adormită în moartea cea mai calmă și mai de dorit, tot atît de frumoasă ca și viața ei... Prezența ei era o încurajare pentru noi, — scrie Roux, — și energia ei un exemplu... ca o mamă, venerată de toți, ea împărtășea bucuriile noastre și întristările noastre familiare."

IV. SÎNT CU VOI, OAMENI AI SECOLELOR VIITOARE!

OPERA LUI PASTEUR rezistă criticii științei moderne. Marea majoritate a afirmațiilor marelui savant nu a fost încă dezmințită. Omul care a adus lumină în atîtea probleme științifice, a trăit minunata solidaritate cu viitorul și descoperirile sale întru apărarea vieții oamenilor au devenit gesturi zilnice în fiecare casă.

Chiar dacă unele din afirmațiile sale vor păli înaintea viitorului, gloria lui va rămîne neștirbită.

„Meritele istorice se judecă nu după ce au dat istoricii în comparație cu cerințele actualității, dar după noutățile pe care le-au dat în comparație cu predecesorii lor", spune V. I. Lenin. Să-l judecăm deci nu după noutățile timpului nostru, ci după cît și ce a dat nou față de înaintașii săi, după modul în care a făcut posibilă o descoperire nouă și după premisele puse altor descoperiri. Aplecîndu-se cu emoție deasupra operei lui Lavoisier, Pasteur a schițat o atitudine generală în fața meritului. „Unele amănunte vor îmbătrîni poate, așa cum îmbătrînesc formele și modelele altor timpuri; fondul însă, metoda, alcătuiesc unul

din aspectele glorioase ale cugetului uman, căruia anii nu pot decît să-i sporească măreția."

Pasteur contribuie în mare măsură la constituirea unei noi perioade în dezvoltarea științei: *apariția științei mondiale*, care pătrunde în toate domeniile vieții. Pasteur *„angajează"* știința în problemele esențiale ale omenirii, în problemele vieții și ale morții, ale progresului și libertății omului.

Prepararea oricărui vaccin se face în general după principiile sale. Ideea că germenii vii, atenuați, au cele mai bune calități vaccinante rămîne actuală, chiar dacă se mai folosesc încă vaccinuri cu germeni omorîți. Pasteurizarea, sterilizarea fracționată la 50°—70°, este folosită în industria alimentară. A prevăzut folosirea antibioticelor, iar asepsia e pentru el lege capitală a chirurgiei. Datorită criticii spontaneității bolilor, omenirea se poate bucura de stingerea unor epidemii și de mijloacele de prevenire a bolilor contagioase. Întocmai savanților progresiști de astăzi, el a căutat calea *rezolvării practice* a unei probleme.

Chimia industrială s-a dezvoltat cu eficacitate în urma descoperirilor sale. În studiul fermentației zahărului a atins punctul nodal, prin descoperirea acelui efect care-i poartă numele. Importanța efectului Pasteur în biochimie crește pe măsură ce apar noi fapte experimentale.

Actualitatea savantului este mult sporită nu numai prin această descoperire, ci și prin faptul că a indicat metoda și cel mai bun material pentru studierea metabolismului ființelor vii: drojdiile și țesutul muscular (deși nu a lucrat niciodată pe țesuturi!).

S-a apropiat de fenomenul vital cu o privire ageră, încercînd să-l înțeleagă în devenirea lui și în relațiile cu lumea înconjurătoare. De aceea Mecinikov îl consideră unul din creatorii elementelor fundamentale ale patologiei comparate.

În cîteva cuvinte și-a spus părerea, prin 1875, asupra drumului de urmat în tratamentul cancerului, o părere foarte simplă de altfel, născută dintr-o experiență naivă : să se favorizeze viața în celulele normale și să se distrugă sau să se facă inofensivă vitalitatea celulelor parazite. Formula dată de Pasteur închide în ea obligația de a se studia calitățile celulelor normale și ale celor tumorale, muncă începută de cîteva decenii, dar care e departe de a fi terminată. Dar mai presus de această intenție, trebuie să se arate că aici savantul pune pentru prima oară în știință problema aflării raporturilor dintre parazit și organismul gazdă.

Vremea confirmă dar părerea lui Roux, care ar fi putut fi luată, la vremea ei, drept ditirambică. Roux a insistat ca lucrările maestrului să fie „citite și recitite, căci se găsește întotdeauna ceva de luat din ele ; adeseori, o simplă frază deschide o cale nouă, și multe din acelea care au fost astfel indicate n-au fost încă cercetate". Este un îndemn care nu și-a pierdut actualitatea.

Pasteur a privit cu încredere viitorul. După el, calea de progres a omenirii este reprezentată de dezvoltarea științelor, în conformitate cu „legea de corelație între știința teoretică și viața națiunilor".

A năzuit să înțeleagă pe oamenii de mîine, îngrijind de educația tineretului, ajutîndu-i pe cei mai buni dintre tineri. Și-a îndrumat activ discipolii cu perseverență și îngăduință, uneori și cu asprime, dăruindu-le prin propria-i viață și prin creația sa cel mai apropiat și mai pasionat exemplu. Ar fi putut spune, o dată cu Walt Whitman, cu care s-a întîlnit în vastul imperiu al umanității și de care e apropiat prin pasiunea cu care a îmbrățișat lumea de mîine :

„ ... *Eu vreau să-i învăț pe cei ce mi-s dragi lecția luptei și a sacrificiului...*"

Din activitatea lui Pasteur s-a făcut o tradiție de muncă. Fiecare generație de cercetători din institutul său primește, din partea generației care se retrage, făclia scumpă a pasiunii maestrului. Se repetă cu fiecare maree a tinereții însărcinarea lăsată tuturor: „Pentru voi acum, eforturile și veghea".

La inaugurarea Institutului — în epoca trecerii capitalismului în stadiul imperialist — a scris acele minunate cuvinte, tulburătoare prin actualitatea lor, prin suflul cald de omenie care le-a dat viață veșnică: „astăzi, două legi potrivnice par a se lupta între ele: legea sîngelui și a morții care, născocind în fiecare zi noi unelte de distrugere, silește popoarele să fie întotdeauna gata să pornească la război și legea păcii, a muncii, a mîntuirii, care nu are alt gînd decît să-l libereze pe om de plăgile ce-l amenință. Una nu caută decît cuceriri violente, cealaltă numai ajutorarea omenirii. Una pune viața omenească mai presus de orice victorie"...

Aceasta este marea lege pe care a slujit-o Pasteur: respectul demnității omului și al vieții sale. Și tot ea este și secretul gloriei omului de știință, calea care duce nemijlocit spre inima popoarelor.

INDICAȚII BIBLIOGRAFICE

Comunicarea mereu vie cu Pasteur se stabilește după citirea celor șapte tomuri în care a fost cuprinsă toată opera sa. Ele constituie documente încă neepuizate. Completînd observațiile proprii sau corectîndu-le, cele trei lucrări consultate ale lui : René Valléry-Radot *(M. Pasteur : Histoire d'un savant par un ignorant, — D. Pasteur : Istoria unui savant de către un necunoscător* 1882 ; *La vie de Pasteur, — Viața lui Pasteur* — în ediția din 1946 ; *Madame Pasteur, — Doamna Pasteur* — în ediția din 1946), precum și cele două volume ale lui Pasteur Valéry-Radot : *Pasteur* 1932 ; *Pasteur inconnu — Pasteur necunoscut,* 1954, reprezintă materia fundamentală a *informațiilor* cărții de față, materie folosită cu interes documentar.

Întrucît biografia năzuiește să se ocupe de dezvăluirea conștiinței unui om în societatea sa, de viața sa integrată în epocă, au fost necesare în acest sens consultarea lucrărilor lui Emile Duclaux *(Pasteur, Histoire d'un esprit — Istoria unui spirit,* 1896, Emile Roux *(L'oeuvre médicale de Pasteur — Opera medicală a lui Pasteur,* 1896), I. I. Mecinikov. *Trei fondatori ai medicinei moderne : Pasteur, Lister, Koch* 1936, *articolele lui* N. F. Gamaleia *din 1945, lucrarea lui* René Dubos, *(Louis Pasteur, franc-tireur de la science — Louis Pasteur, voluntar al științei, 1955), cartea lui* Jacques Nicolle *(Un maître de l'enquête scientifique : Louis Pasteur — Un maestru al cercetării științifice : Louis Pasteur,* 1953) și notele lui Adrien Loir *(A l'ombre de Pasteur — În umbra lui Pasteur,* 1938).

Am folosit în unele cazuri *portretele* atît de pitorești făcute de Maurice de Fleury lui Pasteur și unora dintre colaboratorii săi, apoi cele două cărți ale lui Emile Lagrange

(*Robert Koch*, 1938; *Monsieur Roux*, 1954) și lucrarea lui Louis Lumet (*Louis Pasteur, Sa vie — Viața sa* — 1923) etc. majoritatea ilustrațiilor este împrumutată din cărțile lui René Valléry-Radot și L. Lumet.

Se mai pot cita, fără mențiune specială, pentru detalii, volumele care cuprind discursurile la jubileul savantului (1893) și *Cartea de aur a comemorării naționale a centenarului nașterii lui Pasteur* (1923).

Au fost lăsate deoparte în această enumerare articolele foarte generale sau de analiză restrînsă.

Ori de cîte ori am folosit lucrările clasicilor marxism-leninismului K. Marx, F. Engels și V. I. Lenin, necesitate de cunoașterea problemelor istorice și filozofice ridicate în alcătuirea cărții, am dat în josul paginilor respective indicația bibliografică.

Izvoarele romînești sînt constituite de omagiile aduse cu diferite ocazii de oameni de știință ca: V. Babeș, Gh. Marinescu, M. Ciucă, C. Ionescu-Mihăiești și G. Spacu, la care se adaugă unele elemente de orientare din lucrările academicianului profesor Șt. S. Nicolau și prof. V. Bologa. Ar fi nedrept să nu amintesc aici de munca modestă a celor doi profesori care au scris cărți de popularizare: Marin Demetrescu (*Pasteur, viața și lucrările lui*, 1923) și Natalia Adamiu (*Pasteur*, 1946), rezumînd cele scrise de Duclaux și René Valléry-Radot.

Încercarea de a elabora o lucrare unitară care să reflecte omul în conștiința celor de astăzi și să descrie mecanismul gîndirii sale creatoare a fost sprijinită cu caldă înțelegere de profesori și de prieteni. Autorul crede că nu le poate mulțumi altfel decît prin strădania sa de a realiza această carte, nu pe măsura încrederii acordate, ci pe aceea a puterilor sale.

CUPRINS

PARTEA INTII

I. *Marea pasiune* . . 7
La început au fost microbii 16
Marea pasiune . . 22

II. *Pe drumul cel drept* . . 29
Cei din Franche-Comté . . 32
O singură țintă 35
La Paris 41
Cercetări într-o oglindă 50

III. *O viziune romantică: de la cristal la viață* . 56
Eu cred că voi fi foarte fericit 58
Noua Californie . . 63
De la cristal la viață . 68
O viziune romantică . . . 71

IV. *Fermentația, fenomen esențial al lumii vii* 79
Fermenții și viața 82
In podul Școlii Normale . . . 90
Fermentația, viața fără aer . . . 94
Variațiuni pe teme biologice . . 96
Mustul care nu va fierbe . 100

V. *Mitul spontaneității* 108
Paracelsus al II-lea cîștigă o bătălie 110
Intrarea șoarecilor sau despre folosul de a avea adversari 117

Intermezzo rustic . 125
Bolile viermilor de mătase 131
Lancea lui Ahile . . 144
Veniți să schimbăm fața lumii 150

PARTEA A DOUA

I. *Introducerea la teoria microbiană* . . . 165
Uriașa luptă cu vorbele: logomahia I . 167
Discipoli, un salut pentru voi! Apropiați-vă! 175
Despre viață, despre moarte 181
Sub privirile oamenilor apare o nouă știință 187

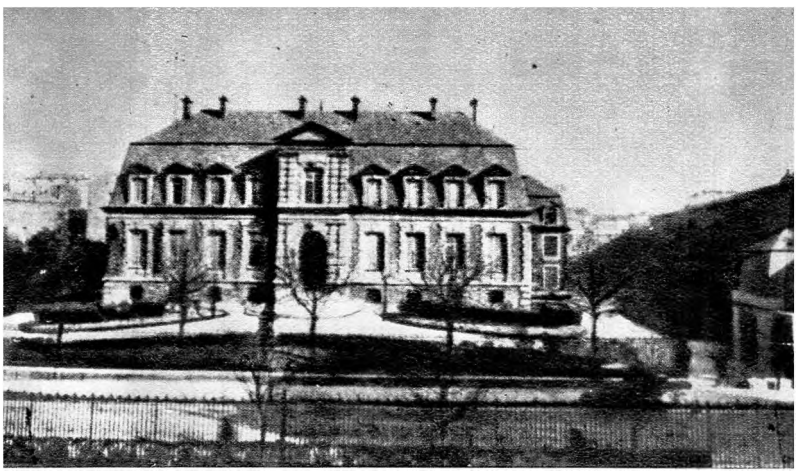
II *Pouilly-le-Fort intră în istorie* 193
Probleme spinoase . 195
Bacteriologia în aer liber 203
Primele picături de vaccin . . . 206
Stînca Tarpeiană nu-i departe de Capitoliu 213
În fierbere . . . 217

III. *Atropos cunoaște o mare înfrîngere* . . 224
Imboldul repetărilor și al criticii . 225
Zeul lăuntric . . . 233
Minunata depășire a morții 239
Lauda copilului . 251
Ultimii ani 264
Și cînd totul s-a sfîrșit 271

IV. *Sînt cu voi, oameni ai secolelor viitoare!* 276

Indicații bibliografice 281

Louis Pasteur

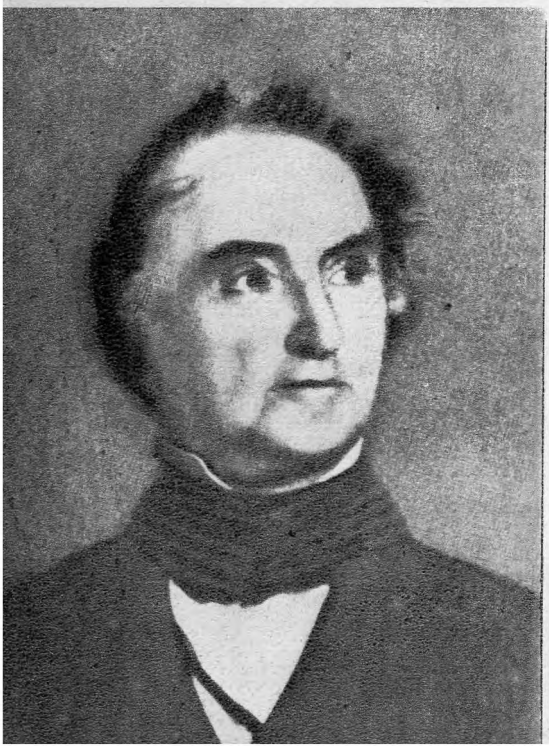


Institutul Pasteur

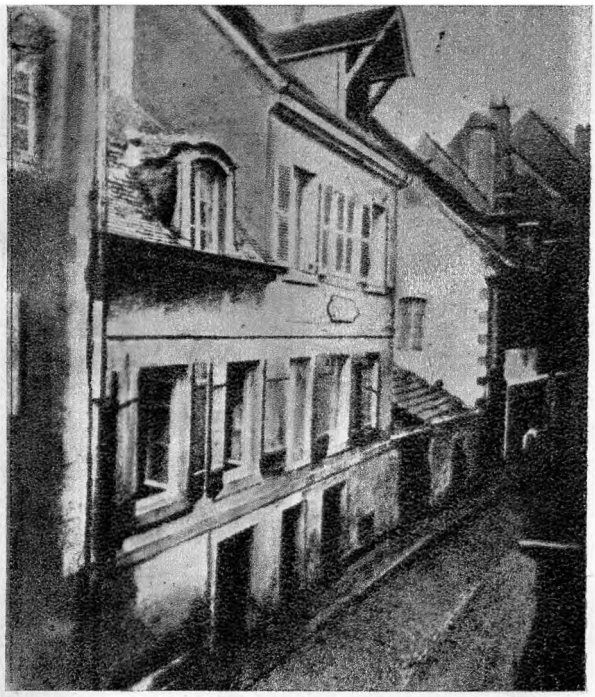
G. Fracastora

Leeuwenhoeck

L. Spallanzani



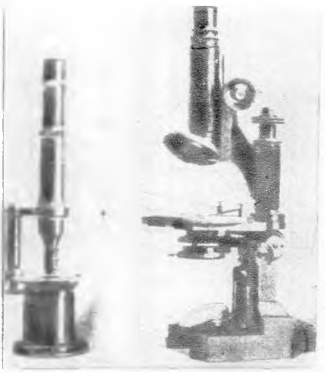
J Liebig



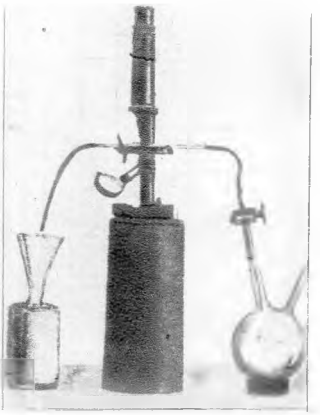
Casa din Dôle

Casa din Arbois

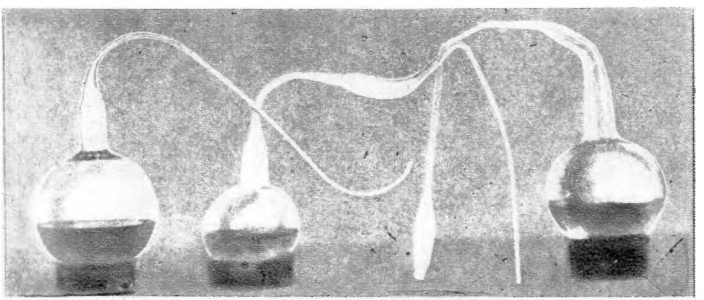
Părinții savantului (*pasteluri de L. Pasteur*)



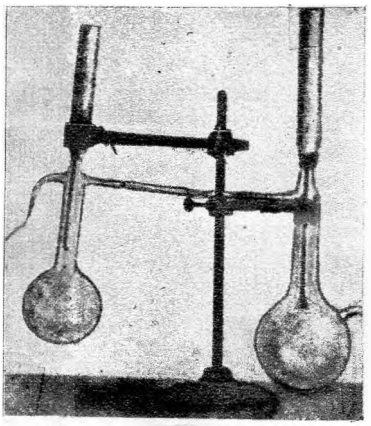
Primul şi ultimul microscop folosit de Pasteur



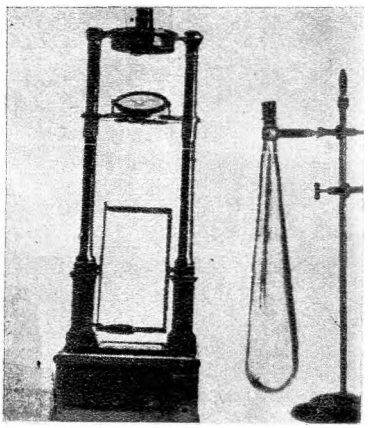
Aparatul creat de Pasteur pentru studiul fermentaţiei anaerobe



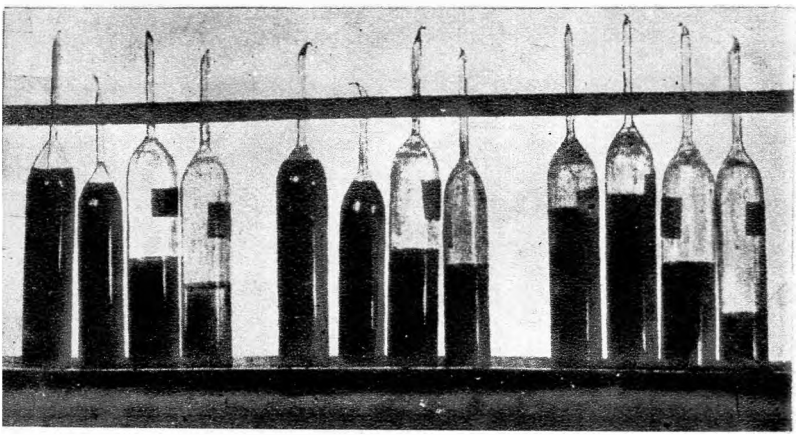
Baloanele cu gît de lebădă



b) Polarimetrul lui Noerrenberg ;



a) Filtru de porțelan

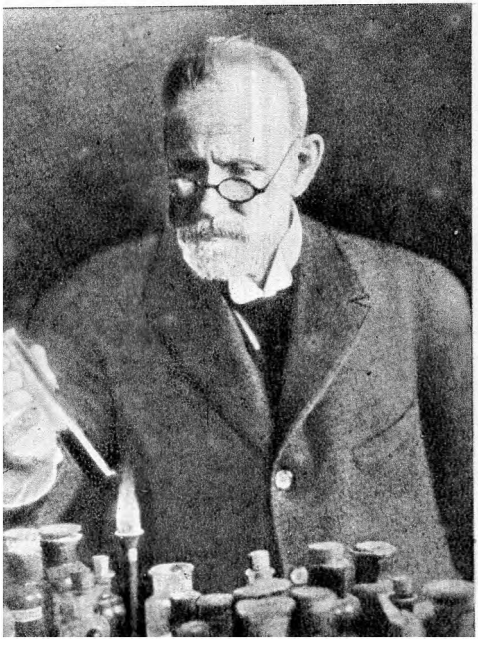


c) Flacoanele folosite de Pasteur în studiul bolilor vinului

J. Lister

Cl. Bérnard

P. Erlich

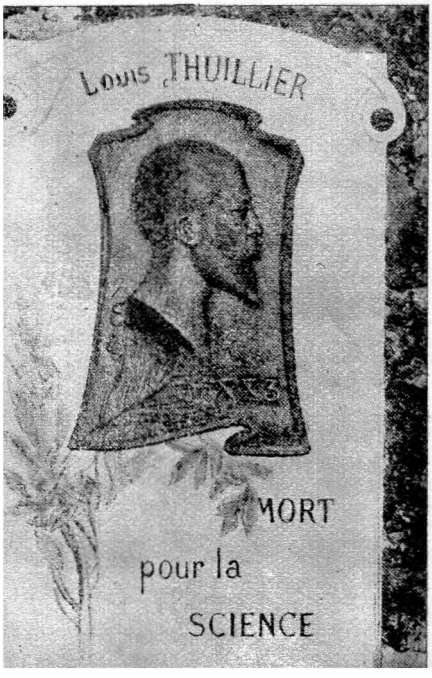


E. Jenner

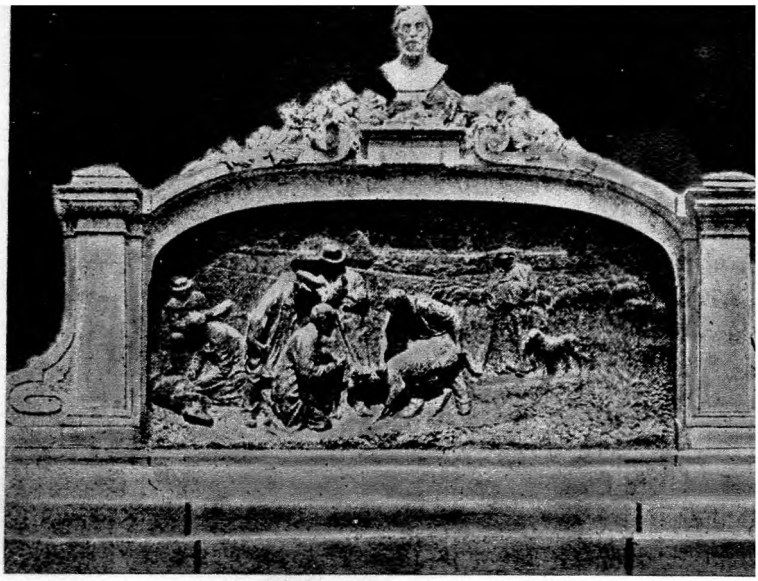
R. Koch

Chamberland

Thuillier

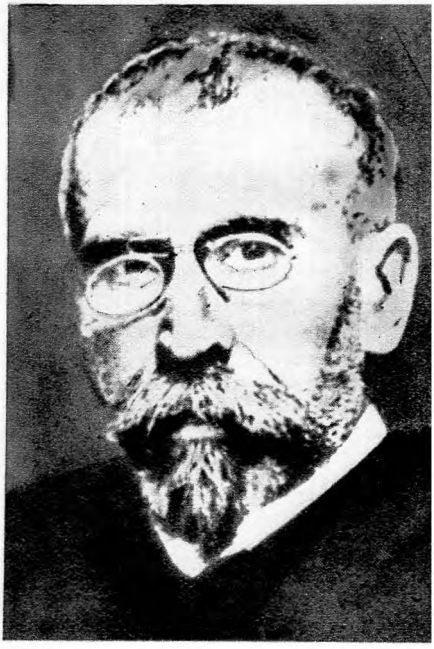


Grancher



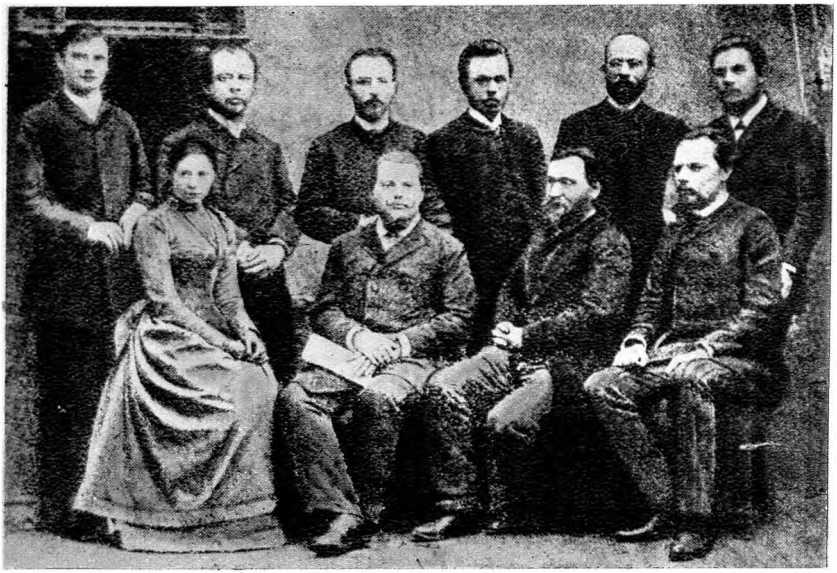
Monumentul de la Chartres

Duclaux



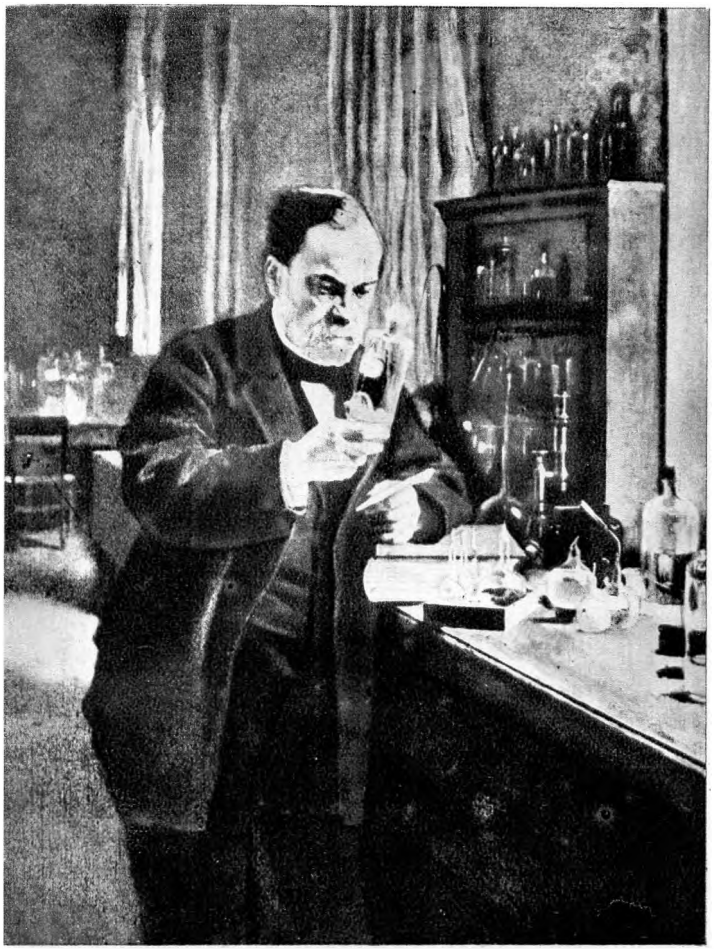
Roux

I. Mecnikov



Mecinikov cu colaboratorii săi

Primul curs de bacteriologie : Mecinikov



Pasteur în laborator
(după tabloul lui Edelfelt)

L. Pasteur la 28 ani.

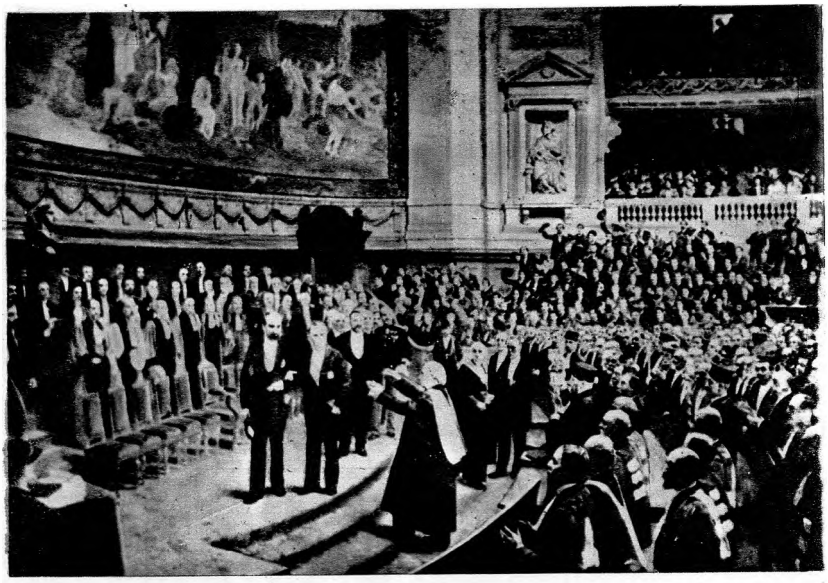
Maria Pasteur la 31 ani.

J. Meister la maturitate

Pasteur printre copii vaccinați

O vaccinare antirabică în anul 1885 : Pasteur
Grancher *(tablou de Paul Gaël)*

Grupul vaccinaților din **Smolensk**



Sărbătorirea lui **Pasteur** la Sorbona în 1892
(tablou de Rixens)

Pasteur cu nepotul său

Nr. 2676

Redactor de carte Măciucă C.
Tehnoredactor Postelnicu V.
Corector Sion Vera

Dat la cules 3.X.1959. Bun de tipar 8.XII.1959. Tiraj 9.100 ex. broşate şi 1050 ex. cartonate. Hîrtie semivelină de 65 gr. m.p. Coli de tipar 18. Coli de editură 13,8. Ft. 32/84×108. Com. editură 1009. Ediţia I. Planşe 10 tiefdruk. A 05793. Pentru bibliotecile mici indicele de clasificare 8 (R).

Tiparul executat sub com. nr. 4224 de Intreprinderea Poligrafică nr. 2 Str. Brezolanu nr. 23—25.

Lei 7,35

EDITURA TINERETULUI